



Chauffage économe en énergie des bâtiments d'élevage

Objectif et principe

Il s'agit de réduire la consommation d'énergie des appareils de chauffage dans les bâtiments d'élevage.

La technique consiste à limiter la consommation d'énergie du poste chauffage en veillant à :

- Adapter les puissances des appareils aux besoins des animaux
- Bien choisir les emplacements des appareils de chauffage et des sondes de régulation
- Entretien et nettoyer les appareils de chauffage
- Utiliser des équipements plus efficaces et moins consommateurs

Mise en place

Contrairement à la ventilation, le chauffage des salles concerne en particulier la maternité et le post sevrage. Pour économiser de l'énergie tout en maintenant les animaux dans leur zone de confort thermique, plusieurs points sont à prendre en compte :

1. Le type d'équipement :

- Chauffage radiatif traditionnel : lampe ou radiant (Figure 1)

Ce type de chauffage radiatif fonctionne en émettant des ondes infra-rouges courtes. Cela permet de ne pas chauffer l'air ambiant ni les parois d'une salle tout en procurant une sensation de chaleur aux animaux ainsi qu'aux matériaux ou aux éléments ciblés. Il s'agit du mode de chauffage le plus représenté en élevage de porcs grâce à son utilisation simple, sa robustesse et son coût. Néanmoins, ces appareils sont gourmands en énergie et génèrent une source de chaleur à la fois très localisée, restreinte et parfois hétérogène entre la zone à l'aplomb du radiant et la zone en périphérie. Depuis quelques années, de nouveaux systèmes sortent sur le marché, utilisant le même mode de fonctionnement mais avec des longueurs d'ondes différentes. Leur principal intérêt concerne les économies d'énergie.



Figure 1 : Chauffages radiatifs traditionnels, à gauche, en maternité et à droite, en post-sevrage (crédits photos IFIP)



- Chauffage radiatif nouvelle génération : panneau ou radiant (Figure 2)
Que ce soient les radiants IRC utilisant une lampe halogène ou les panneaux radiatifs émettant des ondes infra-rouges moyennes ou longues, tous ces dispositifs ont des rendements thermiques supérieurs aux systèmes radiatifs traditionnels. De plus, la zone chauffée par l'appareil est à la fois plus étendue et plus homogène en température. Selon les modèles et les marques, les économies de chauffage observées oscillent entre 25 et 60 % par rapport aux systèmes radiatifs traditionnels.



Figure 2 : Dispositifs de chauffage nouvelle génération, à gauche, un chauffage IR à ondes longues et à droite un chauffage IRC halogène (crédits photos IFIP)

- Plaque chauffante : électrique ou eau chaude (Figure 3)
Il s'agit d'un transfert de calories par contact ce qui permet de ne pas réchauffer l'air ambiant de la salle tout en apportant les calories directement aux animaux pour les maintenir dans leur zone de confort thermique. D'un point de vue énergétique, un chauffage au sol est plus efficace qu'un appareil rayonnant.



Figure 3 : Dalle eau chaude pour porcelet, maternité à gauche et post-sevrage à droite (crédits photos IFIP)

- Niche : compatible avec tous les dispositifs de chauffage (Figure 4)
Peu importe le dispositif de chauffage choisi, l'objectif de la niche est de réduire le volume d'air à chauffer pour différencier dans la salle deux aires de vie : une aire de couchage chauffée pour respecter la zone de confort thermique des animaux et une aire de circulation (déplacement, alimentation, abreuvement, défécation) plus fraîche. Une niche est composée d'un capot que l'éleveur pourra relever, manuellement ou automatiquement, au fur et à mesure que les animaux vont grandir, d'un tapis ou sol plein pour éviter les remontés d'air froid provenant des fosses à lisier dans la niche et d'une source de chaleur.

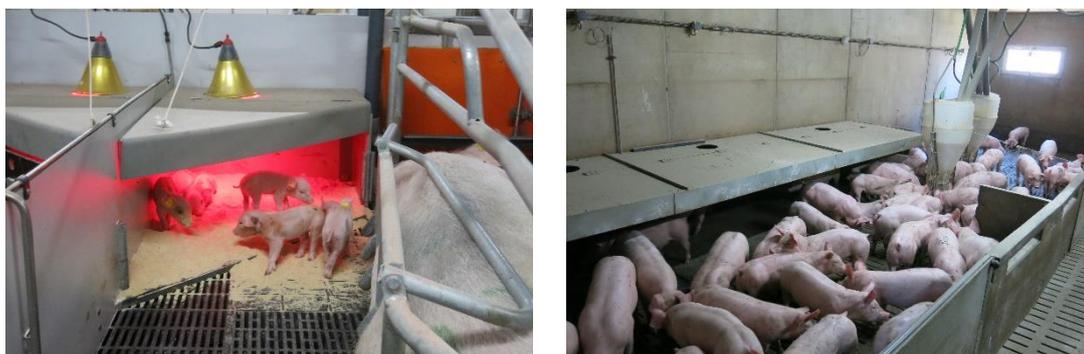


Figure 4 : Niche à porcelets, en maternité à gauche et en post-sevrage à droite
(crédits photos IFIP)

2. **La puissance de chauffage installée** : Le dimensionnement du chauffage dépend de deux paramètres (Figure 5) :

- La façon dont les calories sont apportées : un chauffage indirect (ex : aérotherme) demande plus de puissance qu'un chauffage par contact (ex : dalle électrique ou eau chaude).
- Le volume d'air à chauffer : totalité d'une salle ou espace confiné correspondant à une petite partie du volume d'air disponible de la salle.

Stade	Equipement	Puissance installée
Maternité	Niche	150 W/ case
	Nid ouvert	250 W/ case
Post sevrage	Radiant	30 W/ porcelet
	Sol	20 W/ porcelet
	Aérotherme	40 W/ porcelet

*En post-sevrage, données adaptées à la région Grand Ouest avec un climat tempéré.
Prévoir : + 50 % en région centre (climat intermédiaire)
+ 100 % dans le grand Est (climat froide)*

Figure 5 : Puissance de chauffage appropriée selon le stade physiologique, le type d'équipement et la zone géographique (IFIP, 2019)

3. **Le positionnement des appareils de chauffage** : L'essentiel des dispositifs de chauffage doivent être positionnés pour créer une zone de confort thermique dans la case permettant à chacun des animaux de pouvoir s'y coucher. Il faut donc à la fois travailler sur la température obtenue au niveau des porcs (gérée soit par un thermostat soit par la distance séparant la source de chaleur du sol) et la surface chauffée disponible (cône de chauffage sur les systèmes de radiant ou surface des niches et des plaques chauffantes). Une seule exception à cette règle : les dispositifs de chauffage destinés à réchauffer l'air ambiant (ex : aérotherme, tube avec ailettes...). Ils doivent être positionnés dans le flux d'air neuf de la salle ou au niveau des retombés d'air froid pour l'obtention d'un bon mélange de l'air frais avec celui de la salle et une circulation optimale de l'air chaud (mouvements de convection).

4. **Le positionnement de la sonde de régulation** : L'objectif est de mesurer une valeur la plus proche possible de la température au niveau des animaux. Or, pour des raisons de durée de vie du capteur, il est primordial que les animaux n'est pas accès à la sonde.

La régulation du chauffage peut se faire à partir de deux types d'informations différentes :

- Régulation à partir de la sonde d'ambiance : Pour mesurer une température la plus représentative de la salle, il faut déterminer son circuit d'air et placer la sonde dans

RMT Elevage et Environnement - Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage



un flux provenant de l'ambiance à proximité des porcs. Si la sonde est placée dans le flux d'air entrant ou à proximité de la porte de la salle, la température mesurée est sous-estimée et le chauffage fonctionne inutilement. En pratique, cette sonde est positionnée au milieu de la salle, au-dessus d'une cloison entre deux cases, 1 m au-dessus du niveau des animaux et si possible, accessible depuis le couloir. Dans ce cas de figure, la même sonde de température permet un pilotage à la fois de la ventilation et du chauffage. La régulation du chauffage est alors directement liée aux paramétrages de la ventilation et il faut appliquer des décalages de températures de consigne ou de courbe.

- Régulation à partir d'une sonde dédiée : Dans ce cas de figure, la sonde de ventilation et la sonde de chauffage sont distinctes. Cette particularité permet la gestion de deux ambiances très différentes dans une même salle ; généralement une ambiance plus fraîche dans l'air ambiant et une ambiance plus chaude dans un espace confiné de la salle (ex : niche ou plaque électrique)

5. **L'entretien des équipements** : Cela passe essentiellement par un réétalonnage des sondes de régulation une fois par an et un dépoussiérage des dispositifs de chauffage, notamment les radiants et les tubes à ailettes, à chaque vide sanitaire. Cela permet de prolonger leur durée de vie et de faire des économies d'énergie. A titre indicatif, un radiant fortement empoussiéré à une perte d'efficacité thermique de l'ordre de 10 %.

Bénéfices environnementaux

L'utilisation de lampes chauffantes améliorées dans les logements de mise bas permet de réduire la consommation d'énergie de 175 kWh/truie/an à 105 kWh/truie/an (BREF, 2003 et URE, 2006).

Le chauffage par plaques électriques au sol permet dans certains cas une diminution d'environ 30 % de la consommation électrique par rapport à un chauffage rayonnant, soit environ 3 kWh/porc sevré.

Avec les chauffages radiatif « nouvelle génération » (ICR halogène, ondes infra-rouges moyennes ou longues), les économies de chauffage observées oscillent entre 25 et 60 % par rapport aux systèmes radiatifs traditionnels.

En maternité, alors que les besoins thermiques sont de l'ordre de 32°C pour les porcelets à la naissance, la température pour les truies ne devrait pas dépasser 24°C, l'optimum avoisinant les 20 – 22°C. La niche permet d'assurer le confort des porcelets dans une partie confinée de la salle (32°C à la mise bas, 30°C la semaine qui suit puis 27-28°C jusqu'au sevrage) tout en évitant de dégrader les conditions d'ambiance pour les truies. En limitant ainsi les déperditions thermiques inutiles, les économies d'énergie sont substantielles. Par rapport à un système de nid classique, le simple ajout d'un capot relevable permet de faire 25% d'économie sur les consommations de chauffage. Des systèmes plus évolués, nommées niches intelligentes, disposent d'un capteur infra-rouge qui mesure la température de peau des porcelets. Selon la température mesurée, la lampe adapte sa température de chauffe et le capot se monte ou s'abaisse. Avec ce dispositif, il est possible de faire 60 % d'économie supplémentaire sur les consommations de chauffage (Massabie, 2014).

En post-sevrage, les économies de chauffage sont également importantes avec une niche mais dans des proportions différentes. Tandis que l'air sous la niche va être chauffé entre 29 et 26°C pendant toute la durée du stade physiologique, la température de l'air ambiant de la salle va rester à 20°C. Dans ces conditions, la présence d'un capot fixe permet de faire 93 % d'économie de chauffage par rapport aux systèmes de radiants traditionnels. Les tests réalisés avec des niches intelligentes mettent en avant une économie d'énergie supplémentaire de 43 % (soit 96 % d'économie de chauffage par rapport aux systèmes de radiants traditionnels) (Marcon 2016).

→ Que ce soit en maternité ou en post-sevrage, aucune dégradation des performances techniques n'a été observée lors des tests avec des niches ou des systèmes radiatifs « nouvelle génération ».



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 équ. CO₂.

Coûts

Le coût indicatif pour l'achat d'un chauffage par le sol avec un complément des lampes infra rouge en salle de maternité est de l'ordre de 3 ct d'€ (HT)/kg de porc charcutier produit (source : IFIP, 2007). Ce prix est calculé pour un élevage standard naisseur-engraisseur de 250 truies (50 places de maternité), d'après une fourchette de coût par place de maternité (source : IFIP, 2007), avec un amortissement sur 10 ans (hors frais financiers et hors subventions).

A titre indicatif, le chauffage électrique au sol permet, dans certaines conditions, une économie d'environ 0,2 ct d'€ /kg de porc charcutier produit.

L'utilisation de lampes chauffantes améliorées dans les logements de mises bas permettent une économie de 0,3 à 0,4 ct d'€ /kg de porc charcutier produit.

Concernant les niches (maternité ou post-sevrage), les économies d'énergie observées permettent d'obtenir des temps de retour sur investissement raisonnables compris entre 4,0 et 6,8 ans en maternité et 5,6 et 8,3 ans en post-sevrage (sur la base d'un coût d'électricité de 8 ct €/kWh)

Applicabilité

Le dimensionnement du chauffage, le positionnement des sondes et l'entretien du matériel en lien avec le chauffage sont des pratiques faciles à mettre en place et qui ne nécessitent aucun investissement.

En revanche la mise en place du chauffage localisé (type plaque eau chaude ou niche pour porcelet) constitue un coût qui peut être compensé par les économies d'énergie potentielles (variables selon les cas).

Les nouvelles niches existantes sur le marché sont plus légères et pratiques. Cependant, en raison de mauvaises expériences avec des niches pour porcelets dans les années 80-90 beaucoup d'éleveurs sont réticents à l'utilisation de cette technique.

Facteurs incitatifs

La réduction de la consommation d'énergie du poste chauffage dans l'élevage entraîne une réduction des coûts de production donc une amélioration possible de la marge brute de l'éleveur.

Au niveau réglementaire, l'utilisation raisonnée de l'énergie en élevage appartenant à la rubrique 3660 (cf fiche PVB 21 – Le BREF Elevage) est mentionnée dans la MTD 8 (Utilisation rationnelle de l'énergie -Décision d'exécution UE 2017/302 et Santonja et al., 2017) :

- MTD 8a : mise en place de système de chauffage/refroidissement et de ventilation à haute efficacité
- MTD 8b : Optimisation des systèmes de chauffage/refroidissement et de ventilation ainsi que de leur gestion

Etat des lieux de l'application de cette technique

Ces techniques sont assez largement diffusées au sein des élevages français.



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., DOLLE 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 (2007) : *Les consommations d'énergie dans les bâtiments d'élevage de porcs.* IFIP éd., Paris, France, brochure réalisée dans le cadre de l'étude URE de l'ADEME, 4 p.
- IFIP (2006) : *Manuel de chauffage et de ventilation pour les bâtiments d'élevage porcin.* IFIP éd., Paris, France, 56 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 16 p.
- IFIP, CRAB (2008) : *Maîtrise de la ventilation et du chauffage en porcherie.* IFIP éd., Paris, France, 56 p.
- IFIP (2019). *BâtiSanté, des bâtiments maîtrisés pour des porcs en bonne santé : guide visuel d'autodiagnostic et fiches techniques.* 40 p.
<https://www.ifip.asso.fr/fr/content/formulaire-de-demande-de-t%C3%A9l%C3%A9chargement-du-guide-ifip-b%C3%A9tisant%C3%A9>
- Marcon M., 2016. *Les niches en post-sevrage : régulation par case ou par salle.* TechPorc, Janvier-Février, N°27.
- Massabie P., 2014. *Chauffage en maternité, tests en élevage.* TechPorc, Janvier – Février, N°15.
- 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 P22 Chauffage économe en énergie des bâtiments d'élevage.* 6 pages.

