

Comparaison des nids à porcelets

Grandes différences sur le plan de la consommation d'énergie et de la répartition de température

Ludo Van Caenegem et Renate Dörfler, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, E-mail: ludo.vancaenegem@art.admin.ch

Des températures basses dans les porcheries réduisent considérablement les besoins de chauffage en hiver et répondent même mieux aux exigences des truies. En revanche, les porcelets, eux, ont besoin de chaleur. La solution idéale est d'avoir des nids à porcelets avec une température optimale et homogène, dans lesquels les fluctuations sont minimales. La température du nid doit être adaptée en permanence aux besoins des porcelets en pleine croissance. Dans ces conditions uniquement, il est autorisé d'avoir des températures relativement faibles dans le reste de la porcherie (14–18°C). Pour que l'énergie économisée sur le chauffage de la porcherie ne soit pas en grande partie dépensée pour le chauffage des nids à porcelets, ces derniers doivent être isolés et équipés d'un chauffage réglé par

une sonde avec une courbe de réduction automatique de la température en fonction de l'âge des porcelets.

Deux nouveaux nids à porcelets isolés thermiquement ont été comparés avec un nid à porcelets traditionnel non isolé en ce qui concerne l'évolution des températures et la consommation d'énergie. Un des nids était équipé du système de chauffage et de commande VENG avec lampe et sonde infrarouge, l'autre du système ATX, qui est constitué d'une grande plaque chauffante électrique. L'étude a permis de mesurer la température, sa répartition et ses fluctuations, ainsi que la consommation d'énergie dans le nid vide, puis occupé par des porcelets. Pour des questions techniques, il n'a pas été possible d'utiliser de véritables porcelets. Ces derniers ont

donc été simulés artificiellement par des appareils de chauffage avec émission de chaleur réglable en continu. Sur la base de la puissance spécifique mesurée, un modèle a permis de calculer la consommation énergétique pour le Plateau (données météorologiques de la station de mesure de Zurich SMA).

Sommaire	Page
Problématique	2
Installation d'essai	2
Dispositifs de mesure	3
Mesures	3
Résultats	5
Interprétation des résultats de mesure	6
Consommation énergétique annuelle des nids à porcelets	7
Résumé	8
Bibliographie	8



Fig. 1: Des nids à porcelets isolés et équipés d'un réglage de température intelligent permettent de réaliser d'importantes économies d'énergie.

(Photos: Ludo Van Caenegem, Agroscope ART)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE

Station de recherche
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Problématique

Dans les premières semaines de leur vie, les porcelets ont un besoin de chaleur très élevé, qu'ils ne peuvent couvrir que dans un endroit protégé comme le nid à porcelets. Or, dans les nids à porcelets traditionnels, la température n'est pas répartie de manière homogène dans l'espace et les fluctuations sont importantes dans le temps. Etant donné l'absence d'isolation thermique, notamment au niveau du sol et les difficultés de réglage du chauffage, la consommation d'énergie pour le maintien du microclimat est plus élevée que nécessaire. L'augmentation du prix de l'énergie contraint à réduire considérablement la consommation énergétique. Le présent rapport montre comment obtenir un tel résultat en optimisant le réglage du chauffage et l'isolation thermique.

Pour le développement des porcelets, il est indispensable que la température soit homogène dans l'ensemble du nid à porcelets et que les fluctuations soient minimales. Si le microclimat du nid est bon, la température du reste de la porcherie peut être relativement basse. Un tel système permet de réduire considérablement les dépenses énergétiques. En outre, les truies allaitantes qui, suivant leur production laitière, doivent émettre 500–600 W de chaleur, se sentent mieux lorsqu'il fait 15–18°C que lorsqu'il fait plus chaud. Plus les températures sont basses dans la porcherie, plus l'énergie nécessaire au chauffage du nid à porcelets devient importante étant donné la différence croissante de température entre le nid et la porcherie. Afin de calculer le potentiel d'économie d'énergie des nids à porcelets optimisés, deux nouveaux nids à porcelets isolés thermiquement (Isonest) ont été comparés à un nid traditionnel non isolé, en ce qui concerne l'évolution des températures et la consommation énergétique.

Installation d'essai

Les deux nids Isonest (Lxlxh: 135x43x53 cm), nid Isonest IR et nid Isonest ATX, sont faits d'une paroi arrière, de parois latérales ($U = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$) et d'un sol en profils creux de polypropylène (51 mm). La paroi avant est faite d'un rideau à lamelles en polyéthylène transparent, simple ou double. Lorsque le rideau est double, une bande horizontale se



Fig. 2: Nid Isonest IR ouvert. A droite, à côté de la lampe infrarouge (150 W), on distingue le capteur IR.

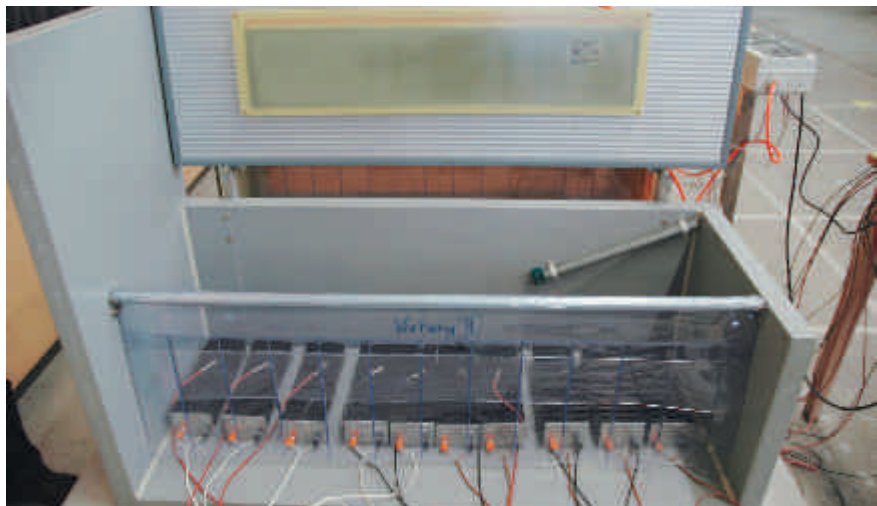


Fig. 3: Nid Isonest ATX ouvert (plaque chauffante 200 W). La sonde de température se trouve sur la paroi arrière.



Fig. 4: Nid classique ouvert (plaque chauffante 290 W). Les parois sont faites de panneaux de coffrage.

situé dans la partie supérieure derrière les lamelles mobiles, afin de réduire l'échange d'air dans le nid. Un panneau sandwich en acier avec isolation en polyuréthane (45 mm d'épaisseur, $U = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$) forme le couvercle du nid Isonest. Le plafond et les parois non isolés du nid conventionnel (150x53x53 cm) sont constitués de panneaux de coffrage (26 mm d'épaisseur, $U = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$). A l'avant, le nid se termine par un simple rideau à lamelles en polyéthylène. La dalle de la porcherie en béton recouverte de ciment forme le sol du nid (fig. 1).

Le nid Isonest IR est chauffé à l'aide d'une lampe infrarouge (IR; 150 W). Elle est fixée au centre du plafond (fig. 2). La température de la lampe est réglée par une sonde IR, placée à 50 cm du bord du couvercle juste à côté de la source de chaleur. Cette sonde est reliée à un dispositif de commande VENG (contrôleur VE121S-IR). Le dispositif de commande fait varier la puissance de la lampe IR en continu en fonction des besoins de chaleur. Il est également pourvu d'une courbe de réduction qui permet de réduire automatiquement et progressivement la température du nid plus les porcelets avancent en âge.

Le nid Isonest ATX et le nid classique disposent tous deux d'une plaque chauffante placée sous le plafond (fig. 3). La plaque chauffante a une puissance de 200 W (90x23 cm) dans le nid Isonest ATX et de 290 W (90x34 cm) dans le nid classique (fig. 4). Un dispositif de commande, équipé d'une sonde de température fixée à la paroi arrière, met le chauffage en marche et l'arrête en fonction de la température du nid. Les trois nids à porcelets sont placés sur une dalle en béton aux normes courantes (12 cm) avec un revêtement de Steinitt (3 cm) sur la partie supérieure et une isolation thermique en polystyrène (5 cm) sur la partie inférieure.

Dispositifs de mesure

Pour mesurer la répartition et les fluctuations de température dans les nids à porcelets, on a utilisé des sondes de température en platine (pt100). Les valeurs ont été enregistrées à l'aide d'un squirrel-meter/logger (type 1024, entreprise Grant). Un thermomètre à infrarouge (561 HVACPro, entreprise Fluke) a permis de mesurer la température à la surface de l'aire de repos.

Dans l'essai, la situation thermique du nid à porcelets occupé a été simulée à l'aide d'éléments chauffants en aluminium («porcelets artificiels») (fig. 5). La chaleur produite dans une résistance était conduite



Fig.5 : «Porcelet» artificiel composé d'un élément chauffant en aluminium (0–30 W).

Tab. 1: Paramètres relevés dans le nid à porcelets non occupé

Essais avec des nids non occupés et un rideau simple			
	Nid Isonest IR	Nid Isonest ATX	Nid classique ATX
Répartition de la température de l'air °C	x	x	x
Répartition de la température du sol °C	x	x	x
Fluctuation de la température de l'air °C	x	x	x
Puissance spécifique W/°C	x	x	x
Essais avec des nids non occupés et un rideau double			
Répartition de la température de l'air °C	x	x	
Fluctuation de la température de l'air °C	x	x	
Puissance spécifique W/°C	x	x	

Tab. 2: Paramètres relevés dans le nid occupé (rideau double)

Essais avec 10 «porcelets» de 1,5 kg (6,8 W/porcelet)		
	Nid Isonest IR	Nid Isonest ATX
Répartition de la température de l'air °C	x	x
Fluctuation de la température de l'air °C	x	x
Puissance spécifique W/°C	x	x
Essais avec 4 «porcelets» de 6 kg (20 W/porcelet)		
Répartition de la température de l'air °C	x	x
Fluctuation de la température de l'air °C	x	x
Puissance spécifique W/°C	x	x

sur un élément en aluminium formé de lamelles. Un appareil d'alimentation (Delta Elektronika, type Power Supply E 030-10) a permis de commander la puissance thermique de chaque «porcelet». Ce dispositif a permis de régler la puissance en continu de 0 à 30 W. La consommation d'énergie a été calculée à l'aide d'un compteur électronique d'électricité (EMU 1.28K, entreprise EMU Electronique).

Mesures

Les essais ont eu lieu en novembre et décembre 2007 dans une halle test d'ART à Tännikon avec une température ambiante de 13–15°C. Dans tous les nids à porcelets, les chauffages étaient réglés de manière à atteindre une température de 34°C. Les relevés relatifs aux nids à porcelets ont eu

lieu, d'une part, dans des nids non occupés avec rideau simple et double et d'autre part, dans des nids Isonest avec rideau double occupés par des «porcelets» simulés (tab.1 et 2). Dans un cas, l'occupation a été simulée par dix «porcelets» de 1,5 kg régulièrement répartis dans le nid et dans un autre cas par quatre «porcelets» de 6 kg se tenant sur les bords.

Mesures dans les nids à porcelets non occupés

La répartition, les fluctuations de température et la puissance de chauffage spécifique (W par degré Celsius de différence de température entre le nid à porcelets et l'environnement) ont été relevées simultanément dans les trois nids à porcelets non occupés. Les mesures ont été effectuées toutes les cinq minutes avec quatre sondes de température placées à une hauteur de 10 cm du centre jusqu'en bordure. Dans les nids équipés d'un rideau simple, la répartition de température a été relevée pendant trois heures, dans les nids équipés d'un rideau double pendant deux heures. Dans chaque cas, les mesures ont eu lieu après une phase de chauffage de 24 heures et avec une température ambiante (t_a) de 14°C. Dans les nids équipés d'un rideau simple, les fluctuations de températures ont été relevées pendant neuf heures, dans les nids équipés d'un rideau double pendant sept heures et demi à partir de la mise en marche du chauffage. La consommation d'énergie (Wh) a été enregistrée pendant cinq heures après la phase de chauffage de 24 heures. Afin de tenir compte des différences de températures dans la halle durant les jours de mesure consécutifs, la consommation d'énergie a été convertie en puissance spécifique (W/°C). La température à la surface du sol a été relevée une seule fois dans les nids non occupés avec rideau simple. La mesure a eu lieu 21,5 h après la mise en marche du chauffage par une température ambiante de 14,3°C.

Mesures dans les nids à porcelets occupés

Les essais avec les «porcelets» n'ont eu lieu que dans les nids Isonest. La répartition de la température de l'air et la puissance spécifique des nids occupés n'ont pas été relevées simultanément, mais par séquence pour une question de technique de mesure (tab. 2). Les mesures ont été effectuées à l'aide de dix sondes de température placées à intervalles réguliers sur la toute la largeur du nid, 2 cm au-dessus des lamelles consti-

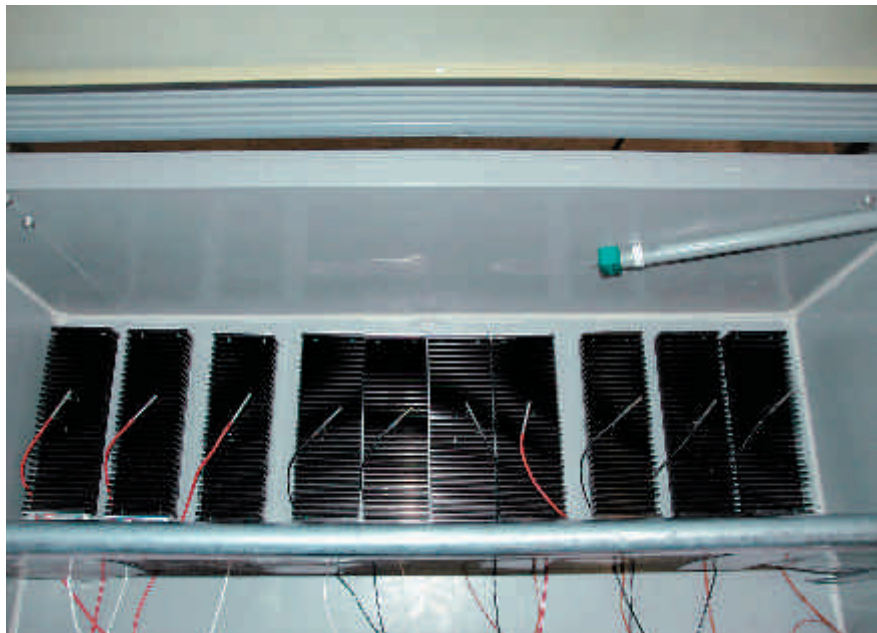


Fig. 6: Simulation avec des «porcelets» artificiels. Les dix sondes de températures se situent 2 cm au-dessus des «porcelets».

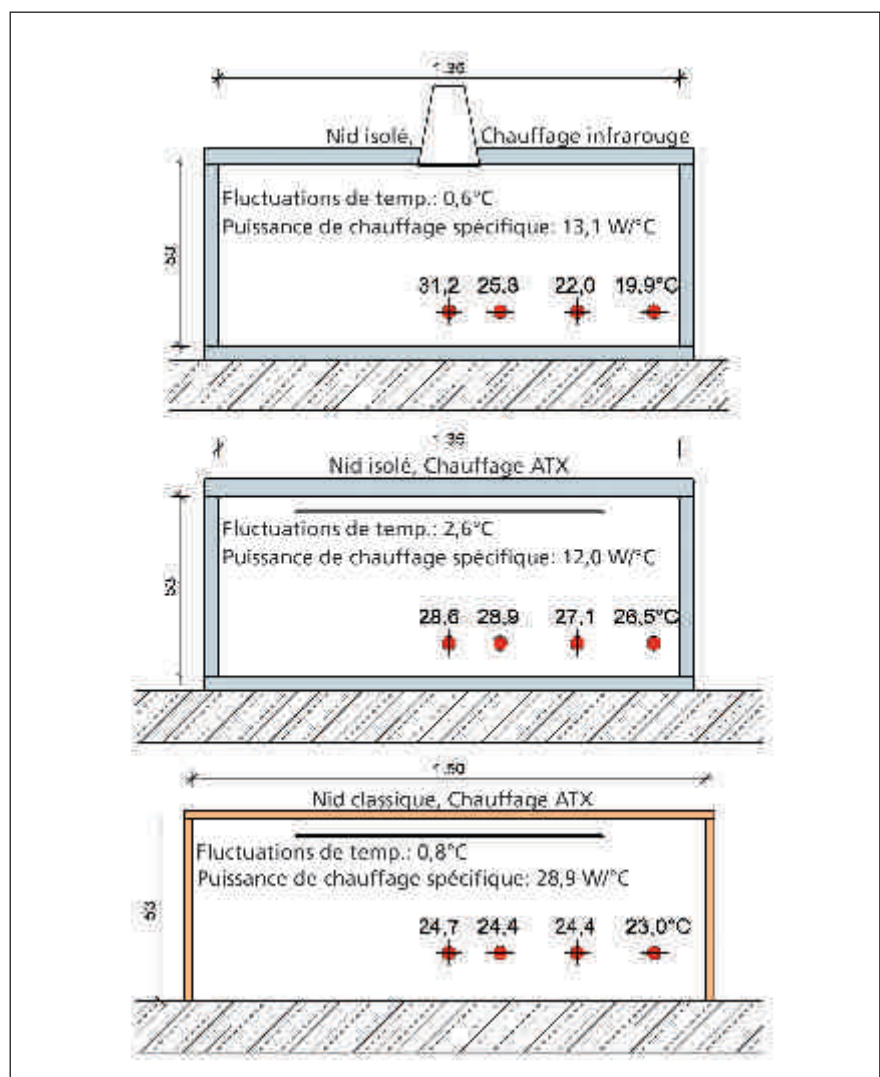


Fig. 7: Températures de l'air, fluctuations de températures et puissances de chauffage spécifiques mesurées dans les nids à porcelets vides par une température ambiante de 14°C.

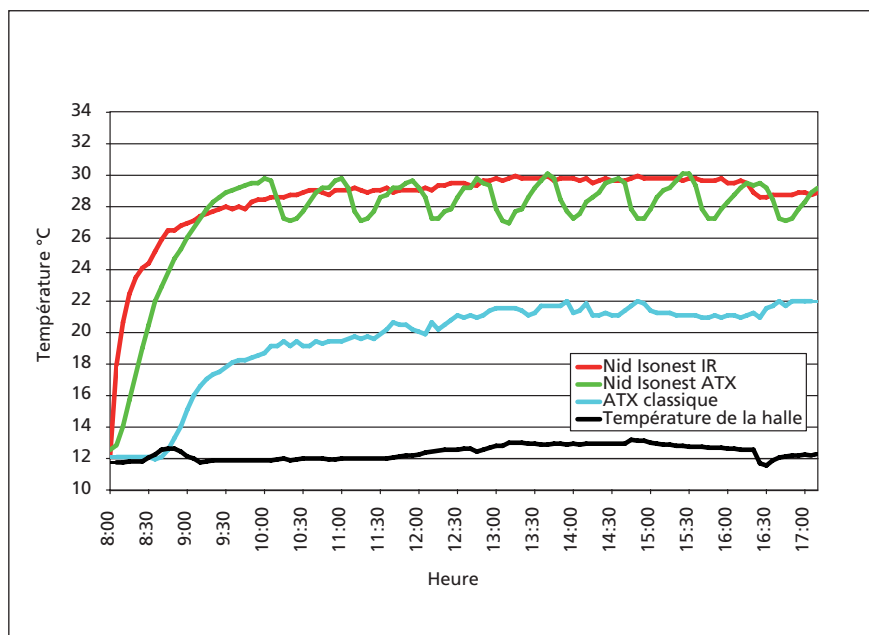


Fig. 8: Evolution de la température à l'intérieur de la halle et de la température de l'air au centre des trois nids à porcelets après mise en marche du chauffage des nids.

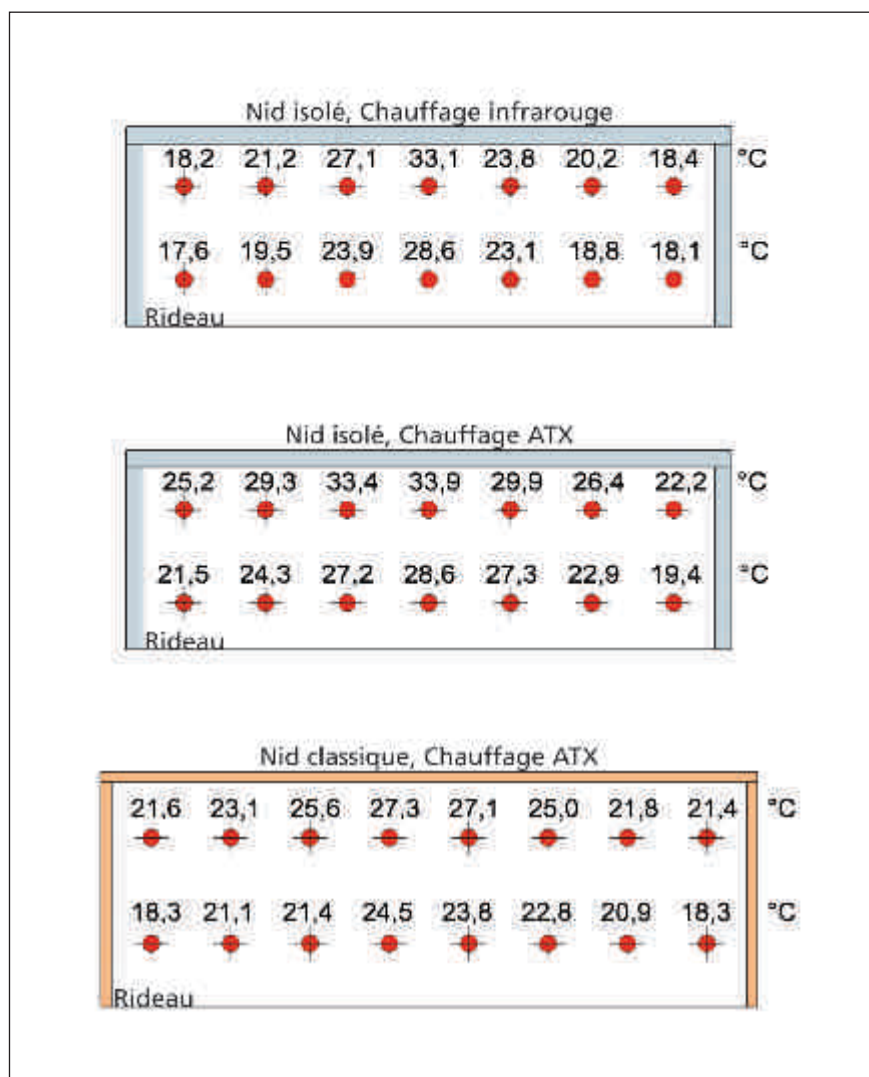


Fig. 9: Températures au sol à 10 et 35 cm derrière le rideau après une période de chauffage de 21,5 heures et pour une température ambiante de 14,3°C

tuant les éléments en aluminium (porcelets artificiels) (fig. 6).

Pour les mesures avec dix «porcelets», la puissance de chaque élément en aluminium était réglée à 6,8 W, ce qui correspond environ à l'émission de chaleur sensible d'un porcelet nouveau-né de 1,5 kg pour une température ambiante de 32°C. Dans le deuxième essai (quatre «porcelets»), la puissance de chaque élément en aluminium était fixée à 20 W, ce qui correspond environ à l'émission de chaleur sensible d'un porcelet de 6 kg pour une température ambiante de 28°C.

La répartition de la température de l'air et la puissance spécifique (W/°C) ont été relevées pendant deux heures après une période de chauffage de 96 heures. La température ambiante (t_a) était de 14,2°C.

Résultats

Dans le nid Isonest IR (lampe IR, puissance nominale 150 W), on a relevé une puissance maximale de 142 W, dans le nid Isonest ATX (élément de chauffage type 420 A, puissance nominale 200 W) une puissance de 230 W et dans le nid classique ATX (type 490 A, puissance nominale 290 W) une puissance de 290 W.

Nid à porcelets non occupé avec rideau simple

Nid Isonest IR

Dans le nid Isonest IR non occupé avec rideau simple, il n'a été possible d'atteindre la température souhaitée (34°C) à aucun des points de mesure moyennant une température ambiante de 14°C, bien que la lampe IR ait fourni en permanence sa puissance maximale (142 W) (fig. 7). La température maximale de l'air était de 31,2°C, la température moyenne de 24,7°C. Les différences de température entre le centre et les bords du nid s'élevaient à 11,3°C. Les fluctuations de température sur une période de mesure de neuf heures étaient de 0,6°C (fig. 8). La température du sol s'élevait au maximum à 33,1°C (au centre) et au minimum à 17,6°C (sur les bords) (fig. 9). La puissance de chauffage spécifique était de 13,1 W/°C. Etant donné la puissance de chauffage disponible, il a fallu environ deux heures et demie pour que la différence de température maximale soit atteinte entre le nid à porcelets et la halle.

Nid Isonest ATX

Dans le nid Isonest ATX non isolé avec un rideau simple, il n'a été possible d'atteindre

la température souhaitée (34°C) à aucun des points de mesure moyennant une température ambiante de 14°C (fig. 7). La puissance de la plaque ATX n'a cependant pas été utilisée au maximum (puissance moyenne 165 W). La température maximale atteinte était de 28,9°C, la température moyenne de 27,8°C (fig. 7). Les fluctuations de température sur une période de mesure de neuf heures étaient de 2,6°C (fig. 8). La température du sol s'élevait au maximum à 33,9°C (centre) et au minimum à 19,4°C (bords), (fig. 9). La puissance spécifique était de 12,0 W/°C. Il a fallu environ deux heures pour que la différence de température maximale soit atteinte entre le nid à porcelets et la halle.

Nid classique ATX

La température maximale atteinte dans le nid à porcelets classique ATX avec rideau simple était de 24,7°C (fig. 7) à pleine puissance, la température moyenne s'élevait à 24,1°C. Les fluctuations de température sur une période de mesure de neuf heures étaient de 0,8°C (fig. 8). La température du sol s'élevait au maximum à 27,3°C (centre) et au minimum à 18,3°C (bords), (fig. 9). La puissance spécifique était de 28,9 W/°C. Etant donné la puissance de chauffage disponible, il a fallu environ six heures pour que la différence de température maximale soit atteinte entre le nid à porcelets et la halle. Dans les trois nids à porcelets, la température de l'air relevée au centre était inférieure de quelques degrés à celle relevée au niveau de la paroi arrière.

Nid à porcelets non occupé avec rideau double

Après remplacement du rideau simple par un rideau double, la puissance de chauffage spécifique nécessaire a baissé de 9 % (12,1 W/°C) dans le nid Isonest IR et de 14 % (10,3 W/°C) dans le nid Isonest ATX.

Les températures de l'air étaient légèrement plus élevées qu'avec un rideau simple.

Nid à porcelets occupé 1 (10 porcelets de 1,5 kg)

Nid Isonest IR

Dans le cas d'une occupation du nid par dix «porcelets» de 1,5 kg répartis régulièrement sur toute la surface, la température maximale atteinte était de 35,3°C (centre) et la température minimale de 29,3°C (bords), voir figure 10. La puissance thermique de la lampe IR était de 30 W, ce qui veut dire que sa puissance de chauffage spécifique était de 1,7 W/°C. La puissance thermique totale, porcelets inclus, s'élevait à 98 W. Pendant la période de mesure (2 h), les fluctuations de température étaient de 0,4°C en l'espace de 15 minutes.

Nid Isonest ATX

Dans le nid Isonest ATX avec rideau double, la température maximale atteinte était de 40°C au centre et de 33,6°C sur les bords (fig. 10). La puissance thermique de la plaque ATX était de 75 W, ce qui veut dire que sa puissance de chauffage spécifique était de 3,2 W/°C. La puissance thermique totale, porcelets inclus, s'élevait à 143 W. Pendant la période de mesure (2 h), les fluctuations de température pouvaient atteindre 3°C en l'espace de 15 minutes. Or, il serait souhaitable que les fluctuations de température ne soient pas supérieures à 2°C.

Nid à porcelets occupé 2 (4 porcelets de 6 kg)

Nid Isonest IR

Etant donné la position des porcelets, c'est sur les bords qu'on a relevé la température la plus élevée (37,2°C) (fig. 11). Au centre du nid, la température était comprise entre

27 et 32°C. La différence entre la température la plus basse et la température la plus haute était de 11°C. Les fluctuations de température étaient de 1,2°C en l'espace de 15 minutes. La lampe IR fournissait 85,3 W ou 4,5 W/°C. Avec la chaleur des porcelets (80 W), cela correspondait à un dégagement total de chaleur de 165,3 W dans le nid.

Nid Isonest ATX

Dans le nid Isonest ATX avec le taux d'occupation 2, la température de l'air était supérieure à 40°C sur les bords et était comprise entre 31 et 32°C au centre (fig. 10). La différence entre la température la plus basse et la température la plus haute était de 13,9°C. Les fluctuations de température dans le nid Isonest ATX étaient de 1,9°C en l'espace de 15 minutes. L'élément de chauffage ATX fournissait 73 W ou 3,1 W/°C. Avec la chaleur des porcelets (80 W), cela correspondait à un dégagement total de chaleur de 153 W dans le nid.

Interprétation des résultats de mesure

Nid Isonest IR

- Le nid à porcelets étant construit en longueur (1,35 x 0,43 m), la chaleur se répartit de manière irrégulière dans le nid vide, car la lampe IR a un rayonnement de forme conique. Dès que les porcelets se trouvent dans le nid, la température s'équilibre rapidement grâce au dégagement de la chaleur des animaux.
- Grâce à l'isolation thermique, du sol notamment, la puissance de chauffage spécifique est seulement de 12,1 W/°C avec le rideau double.
- Comme la lampe IR se trouve à l'extérieur

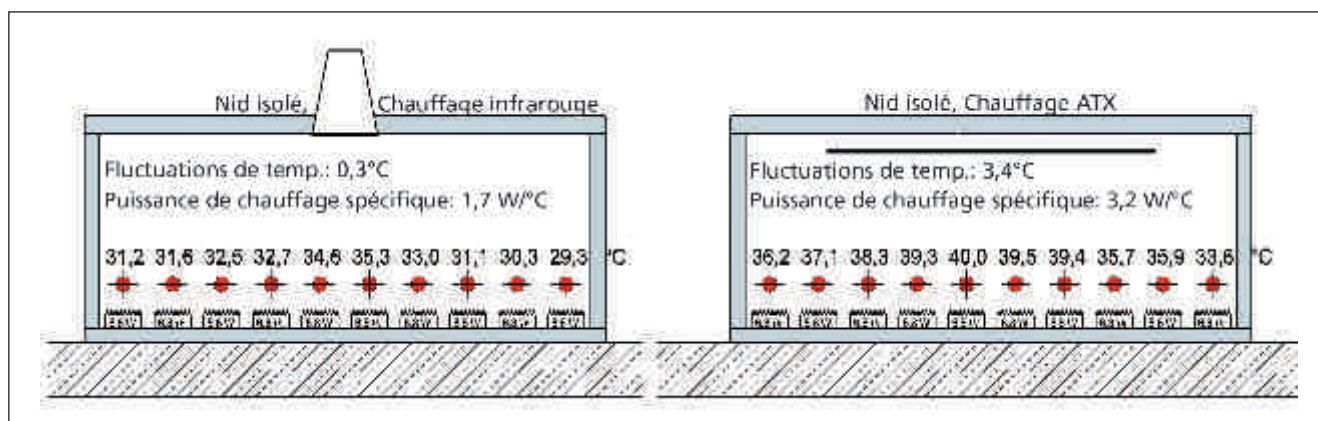


Fig. 10: Températures de l'air mesurées dans les nids Isonest occupés par dix «porcelets» de 1,5 kg (6,8 W de chaleur émise par porcelet), fluctuations de températures et puissance de chauffage spécifique pour une température ambiante de 14°C.

du nid, seul environ 75–80 % de la puissance thermique arrive directement dans le nid à porcelets. Le reste de la chaleur se perd dans l'air de la porcherie par la couverture conique de la lampe.

- Etant donné le réglage rapide et progressif de la lampe IR, les fluctuations de température de l'air à l'intérieur du nid restent très faibles.
- Etant donné la forme désavantageuse du nid à porcelets, la sonde de température ne parvient pas à capter les bords du nid. Par conséquent, il peut arriver que le nid soit chauffé inutilement par la lampe IR, lorsque les porcelets se trouvent en dehors de la portée de la sonde.
- L'appareil de commande ne comporte pas d'indicateur de température qui permettrait à l'agriculteur de contrôler rapidement la température pour éviter de trop ou de ne pas assez chauffer. Un tel dispositif aiderait également à réduire les périodes où le chauffage est enclenché sans nécessité.

Nid Isonest ATX

- Grâce à la répartition de la chaleur sur une large surface du fait du plafond chauffant, les différences de températures entre le bord et le centre du nid sont minimales.
- La puissance de chauffage spécifique (10,3 W/°C) se situe environ 15 % en dessous de celle du nid Isonest IR.
- La plaque ATX atteint une température allant jusqu'à 90°C et n'émet pas seulement la chaleur vers le bas, mais aussi vers le haut en direction du plafond. Les pertes de chaleur à travers le plafond sont cependant limitées (5–10 W) grâce à une très bonne isolation.
- La température se règle en mettant en marche et en arrêtant l'élément de chauffage. Le réglage agit avec retard, ce qui entraîne des fluctuations de température relativement élevées (> 2°C).

– Comme la sonde de température se trouve à l'endroit le plus chaud du nid à porcelets (paroi arrière), la température indiquée est supérieure de 2–3 degrés par rapport à la température au centre, entre la paroi arrière et le rideau. Ce point doit être pris en compte pour fixer la température du nid.

Nid classique ATX

- Grâce à la répartition de la chaleur sur une large surface, les différences de températures sont minimales.
- Etant donné le manque d'isolation, du plafond et du sol notamment (pertes latérales de chaleur par la dalle en béton, $U > 5 \text{ W/m}^2\text{K}$) et la superficie plus importante du nid, les pertes de chaleur sont plus de deux fois plus élevées (28,9 W/°C) que dans les nids Isonest. La puissance du chauffage ATX (290 W) permet seulement d'obtenir une différence de température de 10°C entre le nid à porcelets vide et l'environnement extérieur.
- Les fluctuations de températures relevées sont faibles. Ce n'est toutefois pas dû au système de réglage, mais au fait que le chauffage fonctionnait en permanence. Avec une température ambiante de 14°C, le chauffage n'a pas suffi à atteindre la température souhaitée dans le nid à porcelets.
- Etant donné la très grande inertie du sol en béton, le nid à porcelets classique a besoin d'une très longue période de préchauffage.

Rideau simple et rideau double

La consommation énergétique est environ 15 % plus faible avec le rideau double qu'avec le rideau simple. Cependant, comme le rideau est double, les lamelles sont moins souples dans la partie supérieure

et elles risquent de mal se fermer, d'où une circulation de l'air accrue et une augmentation des pertes totales de chaleur. C'est pourquoi il est très important de veiller au bon raccordement du rideau.

Consommation énergétique annuelle des nids à porcelets

La puissance spécifique mesurée a servi à calculer la consommation énergétique annuelle pour le nid Isonest ATX et le nid classique ATX pour une durée d'allaitement de 35, respectivement 21 jours. Comme on trouve dans la pratique en général des nids doubles, les pertes de chaleur à travers la paroi arrière commune ont été déduites. De ce fait, la puissance spécifique nécessaire pour le nid Isonest ATX diminue et passe à 9,6 W/°C. Pour le nid classique ATX, elle passe à 24,6 W/°C. Le calcul s'est également appuyé sur les points suivants:

- Séries de températures à l'intérieur de la porcherie provenant de mesures antérieures (rapport ART n°672).
 - Séries de températures extérieures relevées par la station météorologique de Zurich SMA.
 - La température de référence dans les nids diminue de façon linéaire du premier jour (36°C) au 35^{ème} jour (20°C).
 - Les boxes de mise bas sont occupés pendant 35, respectivement 21 jours (période d'allaitement), puis libérés pendant 7 jours. Les chauffages des nids à porcelets sont réenclenchés le 6^{ème} jour de la période d'inoccupation.
 - Il y a en moyenne cinq porcelets dans le nid.
- Tandis que la consommation d'énergie calculée dans le nid Isonest ATX est de 324, re-

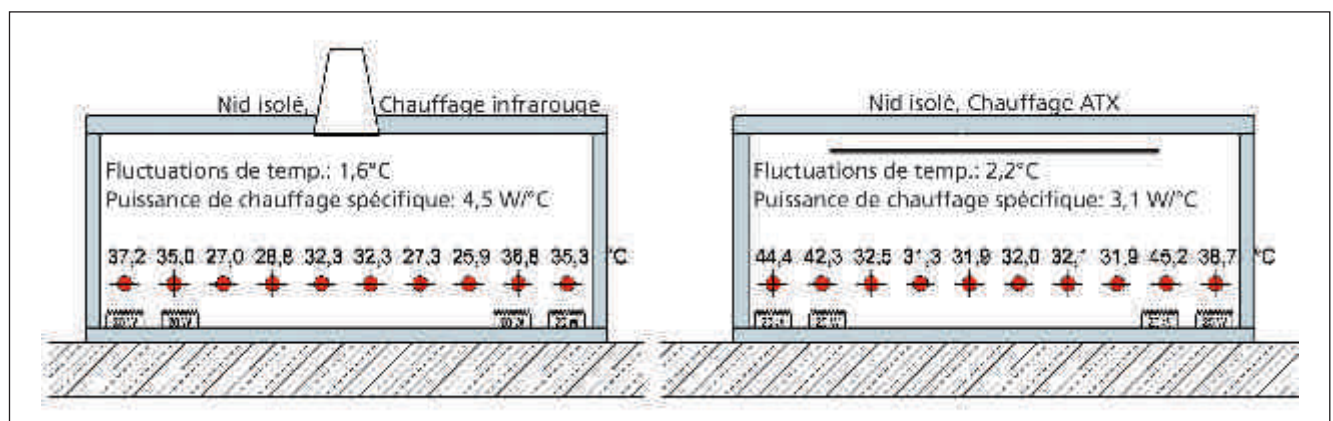


Fig. 11: Températures de l'air mesurées dans les nids occupés par quatre «porcelets» de 6 kg (20 W de chaleur émise par porcelet), fluctuations de températures et puissance de chauffage spécifique pour une température ambiante de 14°C.

spectivement 457 kWh/an pour une période d'allaitement de 35, respectivement 21 jours, elle est de 1183, respectivement 1630 kWh/an dans le nid classique ATX (fig. 12). Le fait que la consommation d'énergie soit plus faible lorsque les périodes d'allaitement sont plus longues s'explique: la température moyenne nécessaire dans le nid à porcelets est plus basse et les porcelets dégagent davantage de chaleur plus ils avancent en âge, le chauffage doit donc être enclenché moins longtemps. Pour un prix moyen de Fr. -.15 par kWh, l'utilisation de nids Isonest permet d'économiser des coûts d'électricité de 129, respectivement 176 francs par an et par nid par rapport aux nids classiques. La condition étant que chaque nid Isonest soit très bien isolé thermiquement et qu'il soit équipé d'une unité de réglage avec sonde de température. Pour une durée d'amortissement de 10 ans et un taux d'intérêt de 4 %, les économies d'électricité permettent d'amortir des coûts supplémentaires de 1045, respectivement 1417 francs par nid.

Résumé

Les nids à porcelets classiques ont des besoins de chauffage élevés. Ces besoins peuvent être réduits considérablement par une isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment et par l'installation d'un système de chauffage à commande par température. Les résultats de mesures effectuées sur deux nids isolés thermiquement (Isonest) et sur un nid à porcelets classique montrent que le potentiel d'économie d'énergie sur l'année peut aller jusqu'à 70 %. Selon les estimations réalisées à partir des résultats de mesure, un nid Isonest bien géré consomme 800–1100 kWh de moins par an qu'un nid classique avec le même système de chauffage (ATX) (suivant la durée de la période d'allaitement, 35 ou 21 jours). Outre l'isolation thermique, le réglage intelligent du chauffage permet notamment de réduire au minimum la consommation d'énergie. Les sondes de température permettent de baisser le chauffage ou de l'arrêter dès que la chaleur corporelle des porcelets suffit pour atteindre la température souhaitée dans le nid. La réduction automatique de la température de référence dans le nid, plus les porcelets grandissent, permet d'économiser encore davantage d'énergie. Grâce à la plaque sandwich en plastique de faible masse qui sert de base au nid, la température requise à l'intérieur est très rapidement atteinte, ce qui évite les longues périodes de préchauffage nécessaires avec les dalles en béton.

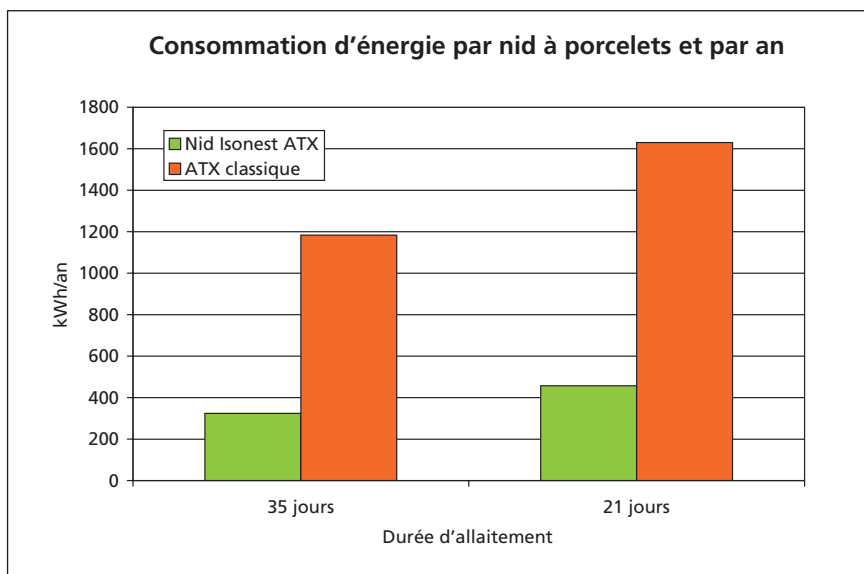


Fig. 12: Consommation énergétique annuelle calculée (kWh/an) du nid Isonest ATX et du nid classique ATX pour des périodes d'allaitement de 35 et 21 jours sur le Plateau suisse (Source: données climatiques de la station météorologique Zurich-SMA).

La répartition de la température à l'intérieur du nid dépend de sa forme et de la source de chaleur. Dans un nid tout en longueur, une grande plaque chauffante comme dans le système ATX permet d'obtenir des températures plus homogènes qu'une lampe infrarouge centrale. Les fluctuations de température dans le temps dépendent de l'inertie du capteur et du réglage de la puissance. Avec les régulateurs qui augmentent ou diminuent progressivement la puissance de chauffage, comme le système VENG, les fluctuations de températures sont plus faibles qu'avec des régulateurs qui se contentent de mettre en marche et d'arrêter la source de chaleur.

Etant donné les considérables économies d'énergie possibles, il est recommandé, non seulement pour des raisons écologiques, mais aussi pour des raisons financières, de ne plus utiliser que des nids à porcelets isolés thermiquement équipés d'un régulateur de température intelligent. Les coûts supplémentaires générés par la mise en place

de tels nids sont amortis en l'espace de quelques années.

Bibliographie

- Aschwanden A., Beck M., Häberli Ch., Haller G., Kiene M., Roesch A., Sie R. et Stutz M. 1996: Bereinigte Zeitreihen. Die Ergebnisse des Projekts KLIMA90. Band 4: Tabellen.
- C.I.G.R. 1992: First Report of working group on Climatization of animal houses. UK-Aberdeen, 1984.
- Sagelsdorff R. et Frank T. 1993: Wärmeschutz und Energie im Hochbau. Element 29 Schweizerische Ziegelindustrie, Zürich.
- Van Caenegem, L. et Wechsler B. 2000: Stallklimawerte und ihre Berechnung. Compte rendu FAT (aujourd'hui Compte rendu ART) n° 51, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen, S. 18.

Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–.

Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@art.admin.ch, Internet: <http://www.art.admin.ch>

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Berichte). ISSN 1661-7576.

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.art.admin.ch).