

Big Dutchman International GmbH

Échangeur de chaleur Earny type 40.000

Efficacité de la récupération de chaleur sous mise en situation

Rapport d'essai DLG 6140F



Fabricant/déclarant
Big Dutchman International GmbH
Auf der Lage 2
49377 Vechta
Allemagne
Téléphone : +49 (0)4447 801-0
Téléfax : +49 (0)4447 801-237
big@bigdutchman.de
www.bigdutchman.de



DLG e.V.
Centre d'Essais
Techniques et Intrants

Évaluation - résumé

Le test DLG-Fokus «Efficacité de la récupération de chaleur» de l'échangeur de chaleur (EC) Big Dutchman Earny type 40.000 pour l'emploi en bâtiments d'engraissement de volaille a été réalisé comme test pratique selon DIN EN 308 avec les résultats suivants:

Résultat des tests	Évaluation*
Efficacité de la récupération de chaleur	
Degré moyen de transfert de température 57 % avec $\Delta T = 12,6\text{ °C}$	++
Puissance calorifique	
Puissance moyenne sous conditions hivernales 23,8 kW (voir conditions d'exploitation p. 4)	n.é.
Mesure d'évaluation DLG pour échangeur de chaleur à récupération lors de l'emploi pratique dans l'agriculture :	
Évaluation	++ + ○ - --
Degré de transfert de température [%]	>50 >40 à 50 >30 à 40 >20 à 30 <20

* Plage d'évaluation: ++ / + / ○ / - / -- (○ = standard) / n.é. = non évalué

Données techniques principales (indications du fabricant)

Type de construction

L'échangeur de chaleur Big Dutchman Earny type 40.000 sert à la récupération de chaleur à partir de l'air évacué dans les bâtiments d'engraissement de poulets.

L'expérience montre que l'échangeur de chaleur exerce une influence positive sur l'atmosphère du bâtiment et la qualité de la litière. Cela permet de réduire les émissions d'ammoniac et d'odeurs. Earny type 40.000 fonctionne comme échangeur de chaleur à récupération¹ selon le principe du courant inversé-contre-courant (illustration 2). Ainsi, cet échangeur de chaleur fait partie de la catégorie I. Cela signifie que l'air chaud du bâtiment ① et l'air frais qui est froid ② sont conduits simultanément à travers un groupe d'échangeur sans entrer en contact l'un avec l'autre, il se produit uniquement un échange de chaleur. L'air frais pur est séparé hygiéniquement de l'air vicié sortant du bâtiment. Seul l'air frais pur est ramené dans le bâtiment ③. Une unité de filtration ④ garantit que seul de l'air évacué pur pénètre dans l'échangeur de chaleur. Le nettoyage automatique ⑤ des cartouches de filtre est une condition préalable afin d'empêcher une perte de puissance dans l'échangeur de chaleur durant l'engraissement. L'air d'échappement ⑦ de l'échangeur de chaleur est ainsi débarrassé pour ainsi dire entièrement d'émissions de poussière et de poussières fines. L'élément de l'échangeur ⑥ est en aluminium trempé à structure cannelée garantissant un degré élevé de transfert de chaleur. Les flux d'air frais amené et d'air évacué ont été assurés au moyen de ventilateurs hélicoïdaux.

Données de planification

Débit d'air

20.000 m³/h pour l'emploi dans un bâtiment d'engraissement abritant environ 40.000 poulets

Puissance de récupération de chaleur

170 kW

(avec $\dot{V}_{\text{air évacué}} = 13.100 \text{ m}^3/\text{h}$, $T_{\text{air évacué}} = 30^\circ\text{C}$, $\Phi_{\text{air évacué}} = 60\%$, $\dot{V}_{\text{air évacué}} = 18.600 \text{ m}^3/\text{h}$, $T_{\text{air évacué}} = -10^\circ\text{C}$, $\Phi_{\text{air évacué}} = 60\%$)

Dimensions

longueur/largeur/hauteur² 5200 mm/2300 mm/2300 mm

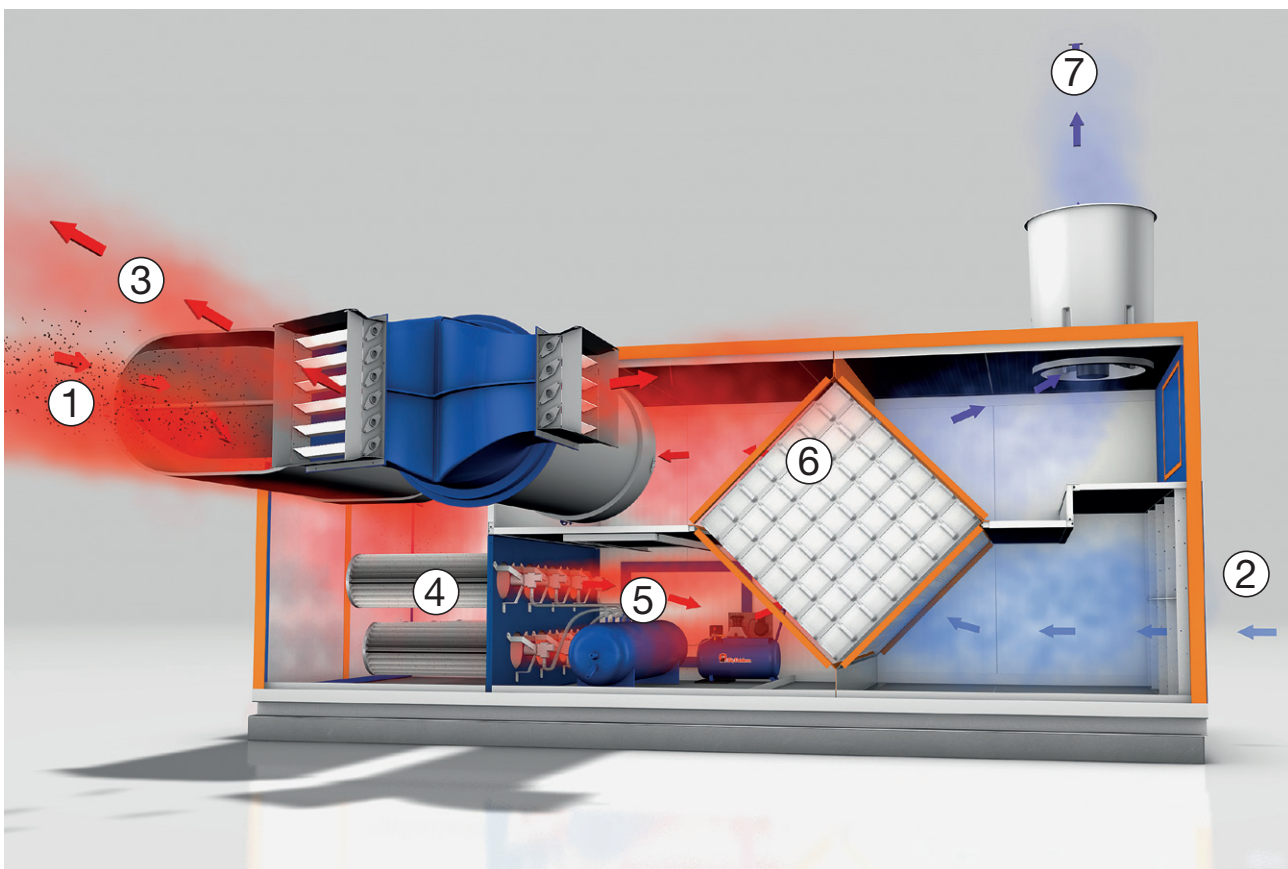


Illustration 2 :
Principe de fonctionnement

1 Le terme de récupération est utilisé généralement lors de procédés techniques de récupération d'énergie. Dans le cas d'échangeurs de chaleur fonctionnant à récupération (courant inversé et contre-courant), l'air d'échappement et l'air frais se croisent sans échange d'air et/ou d'humidité.

2 Indication de hauteur de l'échangeur de chaleur sans diffuseur

Résultats des tests

L'échangeur de chaleur Big Dutchman Earny type 40.000 a fonctionné d'une manière fiable durant toute la période de tests.

Emploi de mesures dans un bâtiment d'engraissement de poulets

L'échangeur de chaleur Big Dutchman Earny type 40.000 a été testé sur un bâtiment d'engraissement de poulets existant ayant une surface utile de 1.800 m². Ces données de mesures ont été enregistrées sur trois périodes d'engraissement, du 10 décembre 2012 au 29 avril 2013.

L'échangeur de chaleur Big Dutchman Earny type 40.000 a atteint durant les mois d'hiver testés un degré de transfert de température de 57% en moyenne (illustration 4, page 4). Cela signifie que la température maximale d'air frais amené pouvant être atteinte a été atteinte à 57%. L'efficacité de la récupération de chaleur est ainsi meilleure que le niveau défini actuellement comme standard de >30% à 40%. De plus, le degré de transfert de température ne variait que très peu avec $\pm 3,5\%$. L'air frais a été chauffé par l'échangeur de chaleur de 12,6 °C en moyenne. Ce réchauffement dépend cependant très fortement des conditions météorologiques et il est d'autant plus haut que la différence de température entre l'air se trouvant dans le bâtiment et l'air extérieur est grande, et il est d'autant plus bas que la différence de température entre l'air se trouvant dans le bâtiment et l'air extérieur est basse. L'emploi de l'échangeur de chaleur mène en outre à ce que les fluctuations en partie très grandes de la température de l'air frais dépendante de la température extérieure ne soient pas transmises, mais très fortement amorties.

Si l'installation de ventilation du bâtiment fonctionne en combinaison avec un échangeur de chaleur, le gain d'énergie thermique provenant de la récupération de chaleur est confronté à un besoin accru d'énergie électrique de la part des

ventilateurs. Ce besoin est généré en raison des pertes de pression de l'échangeur de chaleur devant être compensées additionnellement. Cette consommation accrue d'énergie électrique est beaucoup plus faible par rapport à l'énergie thermique récupérée. Le rapport se situe à environ 1:20. Cela signifie qu'avec un kilowatt-heure (kWh) d'énergie électrique (courant), on peut récupérer environ vingt kilowatt-heures d'énergie thermique (chaleur).

Efficacité de la récupération de chaleur

Le degré de transfert de température représente une grandeur caractéristique de qualité pour l'évaluation d'un système de récupération de chaleur. Les rapports et les calculs relatifs aux échangeurs de chaleur sont expliqués dans la vue d'ensemble 2 (page 5). Les résultats indiqués ci-dessous se réfèrent exclusivement aux conditions d'exploitation.

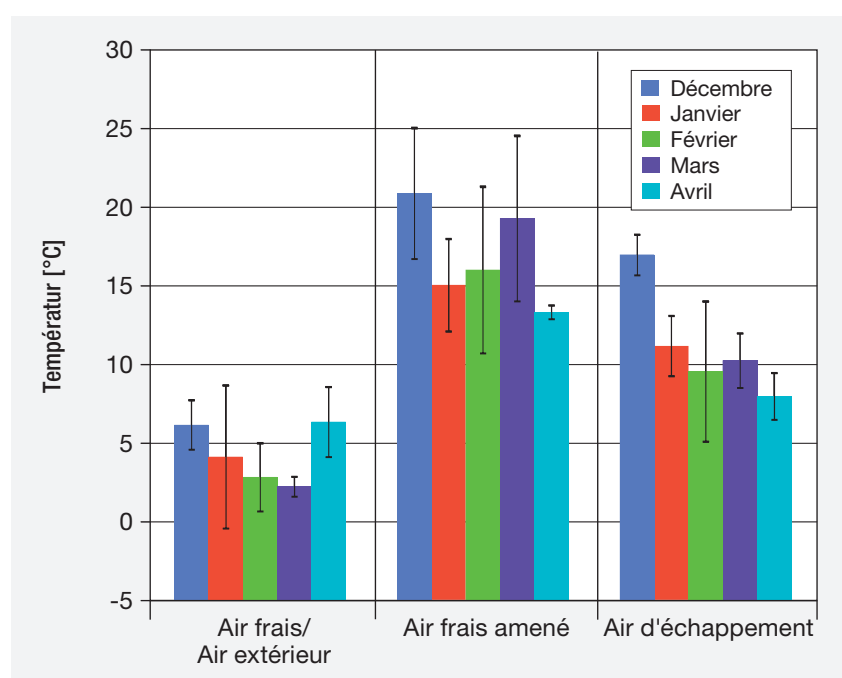


Illustration 3: Températures, représentées sous forme de barre dans la portée enregistrée (écart standard)

Compléments tabellaires à l'illustration 3:

Température moyenne [°C]			
	Air frais/air extérieur	Air frais amené	Air d'échappement
Décembre	6,1	20,9	17,0
Janvier	4,1	15,1	11,2
Février	2,8	16,0	9,5
Mars	2,2	19,3	10,3
Avril	6,5	13,9	8,0

Valeurs minimum et maximum de la température de l'air frais [°C]					
	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
Minimum	-2	-7	-5	-4	-3
Maximum	12	13	10	16	19

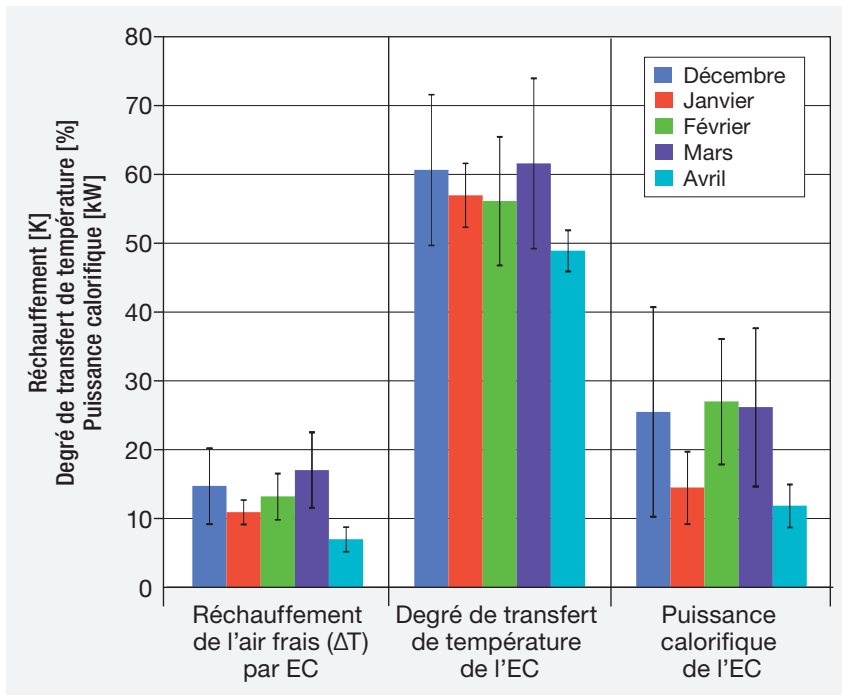


Illustration 4:
Valeurs caractéristiques de puissance, représentées sous forme de barre dans la portée enregistrée (écart standard)

Complément tabellaire à l'illustration 4*:

	Réchauffement de l'air frais (ΔT) par l'EC [K]	Degré de transfert de température de l'EC [%]	Puissance calorifique atteinte par l'EC [kW]
Décembre	14,8 ± 5,5	53 ± 3	29,2 ± 7,8
Janvier	11,0 ± 1,8	59 ± 5	15,7 ± 6,6
Février	13,2 ± 3,4	60 ± 3	31,7 ± 11,4
Mars	17,1 ± 5,5	54 ± 2	32,4 ± 9,9
Avril	7,0 ± 1,8	56 ± 6	13,1 ± 7,2
Valeur moyenne	12,6 ± 3,6	57 ± 4	23,8 ± 8,9

Vue d'ensemble 1 :
États d'exploitation durant la période de mesure

Production de condensation [kg/h] de décembre à mars	
Décembre	12,3 ± 4,3
Janvier	15,5 ± 5,2
Février	8,4 ± 1,4
Mars	11,6 ± 4,2
Valeur moyenne	12,0 ± 3,8

Courants volumétriques d'air moyens dans l'échangeur de chaleur durant toute la période de mesure	
Air frais amené [m³/h]	5.008 ± 2.375
Air évacué [m³/h]	5.025 ± 2.036

Température [°C] de l'air évacué durant toute la période de mesure
26,2 ± 5,2

Les illustrations 5 (page 7) et 6 (page 8) représentent les phases temporelles du degré de transfert de température, du réchauffement de l'air frais amené et de la température de l'air frais ainsi que de la puissance calorifique et du courant volumétrique de l'air frais amené. En raison de la grande quantité de données, les points de données n'ont pas tous été visualisés. Dans des cas isolés, on a constaté des valeurs de mesure se situant au-dessus de la graduation.

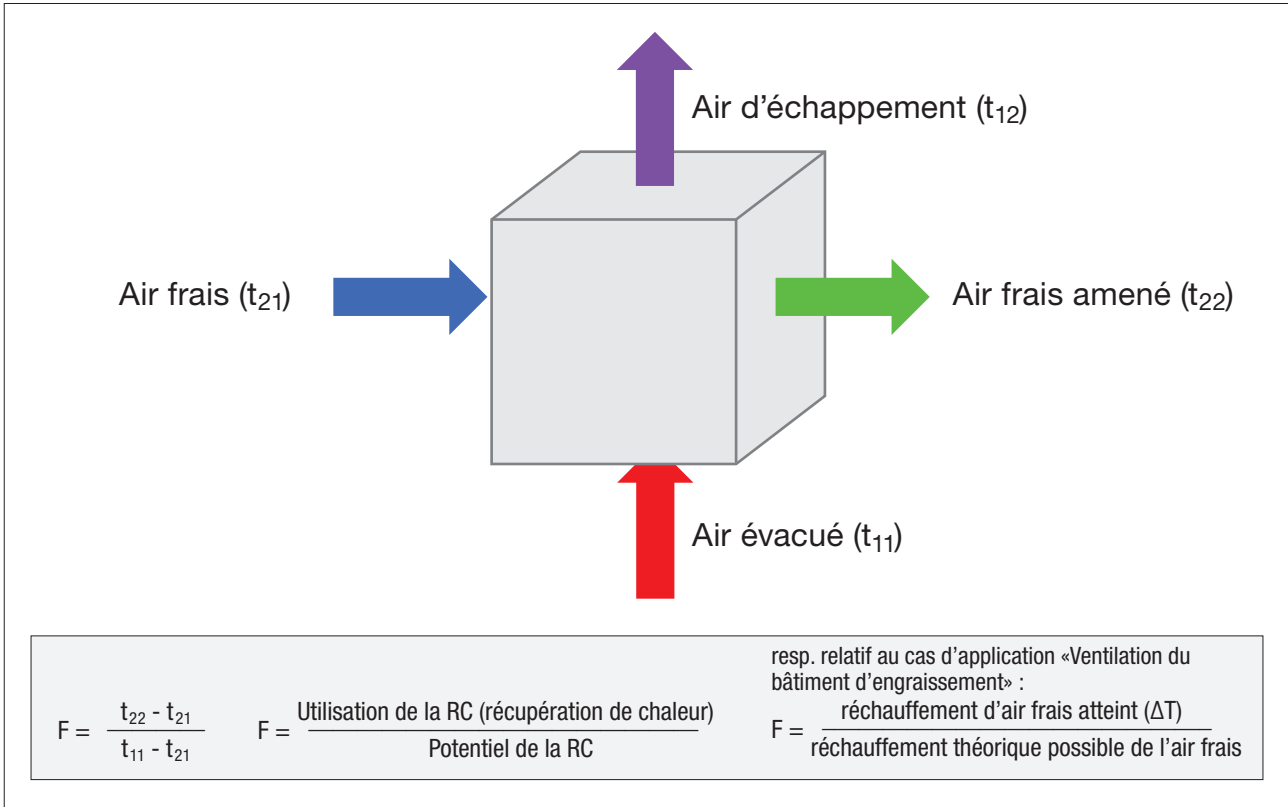
Mode opératoire (selon les indications du fabricant)

L'échangeur de chaleur a été commandé durant la phase de tests à l'aide de l'ordinateur de climatisation AMACS. Le courant volumétrique d'air frais amené par le biais de l'échangeur de chaleur a été réglé par la ventilation minimum.

En partant d'une ventilation minimum ou d'un réglage additionnel d'humidité, le besoin de ventilation de l'échangeur de chaleur a augmenté au fur et à mesure des jours d'engraissement (voir illustration 6). Au bout de 14 à 18 jours d'engraissement, l'échangeur de chaleur a été mis en mode veille en raison d'un mode opératoire optimisé énergétiquement; durant ce mode veille, l'échangeur a fonctionné à un niveau de ventilation réduit.

* Explication des valeurs chiffrées : valeur moyenne ± écart standard

Vue d'ensemble 2 :
Échangeur de chaleur – représentation schématique et calcul



Symboles	Désignation	Unité
F	Degré de transfert de température, indique le degré d'efficacité thermique du transfert de chaleur.	%
	Autres désignations équivalentes utilisées dans l'environnement technique :	
	Degré de changement de température, degré d'approvisionnement de chaleur, degré de chaleur de retour	
t ₁₁	Température de l'air évacué	°C
t ₁₂	Température de l'air d'échappement	°C
t ₂₁	Température de l'air frais	°C
t ₂₂	Température de l'air frais amené	°C
ΔT	Différence de température = air frais amené (t ₂₂) - air frais (t ₂₁)	K
V	Courant volumique d'air frais amené resp. d'air évacué	m ³ /h
Indices	premier chiffre: 1 = air évacué 2 = air frais amené	
	deuxième chiffre : 1 = en amont de l'échangeur de chaleur 2 = en aval de l'échangeur de chaleur	

Le degré de transfert de température peut comprendre des valeurs situées entre 0 et 100 %.

Par exemple dans le secteur de la climatisation de bâtiments*, les systèmes de RC sont classifiés en six classes de RC selon le degré de transfert de température dans une plage allant de F = 37 % à 75 %.

En raison de débits massiques différents (air frais amené et air évacué), on a considéré pour le calcul du degré de compensation de température selon DIN EN 13053, page 29, le rapport suivant :

$$F_t = F_{t1:1} \left(\frac{q_{\text{air évacué}}}{q_{\text{air frais amené}}} \right)^{0,4} \quad \text{modifié en :} \quad F_{t1:1} = \frac{F_t}{\left(\frac{q_{\text{air évacué}}}{q_{\text{air frais amené}}} \right)^{0,4}}$$

avec F_t = degré de transfert de température sans prise en considération des débits massiques [%]
 F_{t1:1} = degré de transfert de température, en référence à la masse [%]
 q_{air frais amené} = débit massique d'air frais amené [kg/s]
 q_{air évacué} = débit massique d'air évacué [kg/s]

* DIN EN 13053 «Ventilation des bâtiments – Caissons de traitement d'air – Classification et performance des unités, composants et sections» ; 11:2007

Tableau 1 :
Conditions d'emploi

1. Conditions d'emploi
Procédé d'élevage
– Engraissement de volaille
– Engraissement prolongé avec sortie prématurée du bâtiment
– Élevage sur litière
Bâtiment d'engraissement (indications du fabricant et de l'opérateur)
– 41.800 emplacements d'animaux autorisés
– Surface utile de bâtiment 20 m x 90 m, bâtiment neuf 2009
– Construction massive avec toit en pente avec isolation thermique
– chauffage à l'aide de radiateurs à gaz équipés d'une évacuation de fumées
– amenée d'air frais par soupapes d'amenée d'air installées sur la paroi latérale du bâtiment, évacuation d'air par ventilateurs de pignon (ventilation forcée)
Échangeur de chaleur
monté latéralement dans le bâtiment sur un socle métallique
Système de ventilation
– Amenée d'air frais
L'air frais amené est aspiré de l'environnement par le ventilateur en traversant l'échangeur de chaleur et il est comprimé dans l'aire du bâtiment. Par le biais de buses réglables, l'air frais amené peut être dosé et ajusté (voir illustration 2, page 2).
La répartition de l'air dans le bâtiment se fait par la buse réglable et le flux d'air dans le bâtiment qui est généré par les radiateurs à gaz et les ventilateurs d'air pulsé.
– Évacuation d'air
L'air évacué est aspiré par un ventilateur d'évacuation d'air et conduit à l'extérieur par le biais de l'échangeur de chaleur. Ce faisant, l'air évacué du bâtiment est débarrassé de ses poussières par des cartouches de filtre d'air. Les filtres sont nettoyés régulièrement par un système de nettoyage à air comprimé.
Ordinateur de climatisation
Ordinateur de climatisation et de production AMACS de l'entreprise Big Dutchman
2. Équipement métrologique
Les températures sont enregistrées selon DIN EN 308.
Capteurs de température
– Éléments thermiques type T
– Échangeur de chaleur : au total 21 unités, réparties sur les côtés amenée d'air frais et évacuation d'air
– Température extérieure/température de l'air frais : 2 unités
Capteurs d'humidité
– Dol 114
– Au total 4 unités, côtés amenée d'air frais et évacuation d'air, à chaque fois une unité en amont et en aval de l'échangeur de chaleur
Ventilateurs de mesure
– LMU-820 pour le courant volumétrique d'amenée d'air frais (diamètre = 820 mm)
– LMU-710 pour le courant volumétrique d'évacuation d'air (diamètre = 710 mm)
Saisie des données
Saisie et enregistrement de toutes les valeurs de mesure des capteurs à intervalles de saisie de 1 minute
3. Exécution des essais
– Période totale d'observation : du 10 décembre 2012 au 29 avril 2013
– Calibrage : capteurs de température et d'humidité au début et à la fin de la mesure

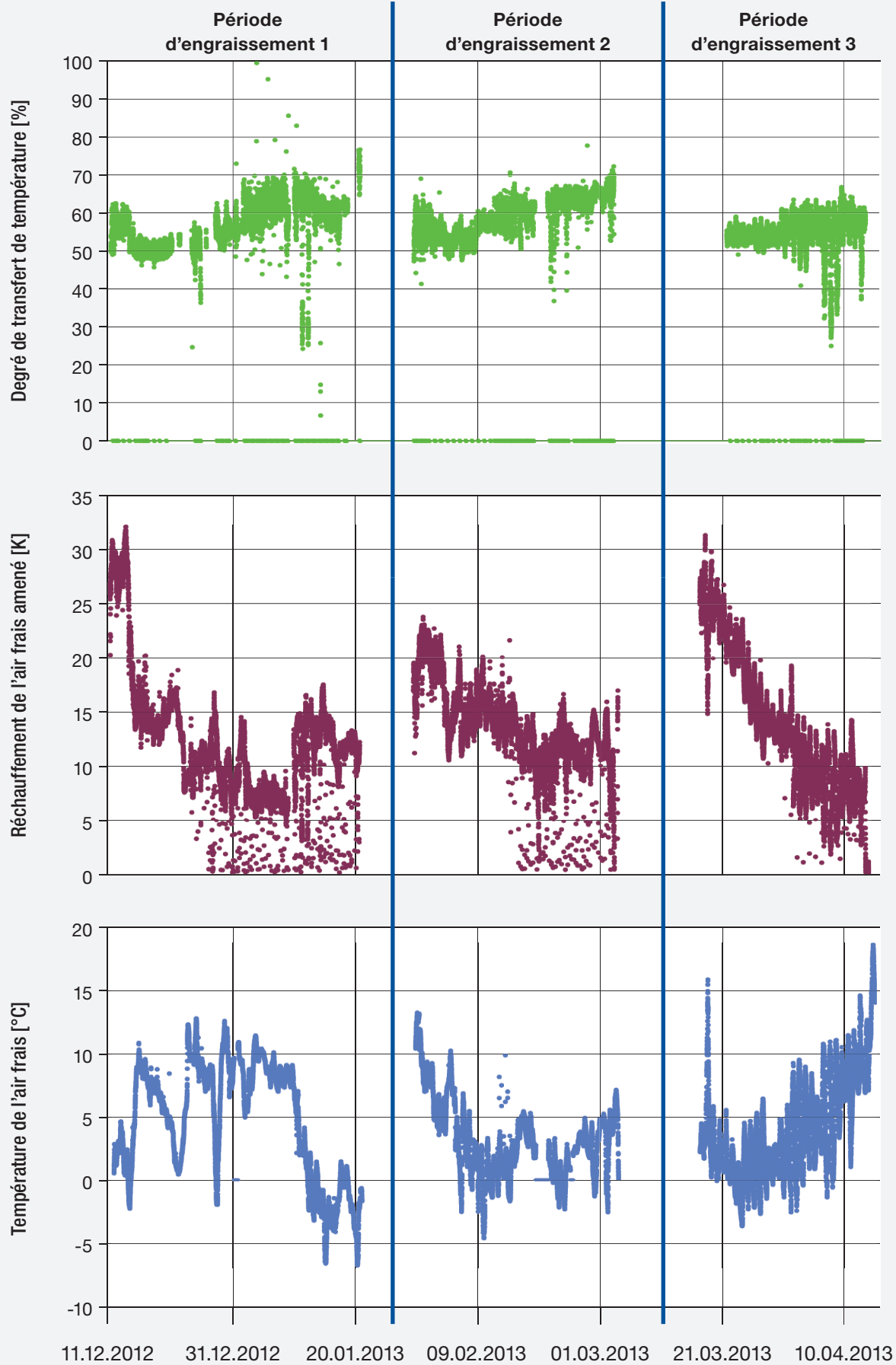
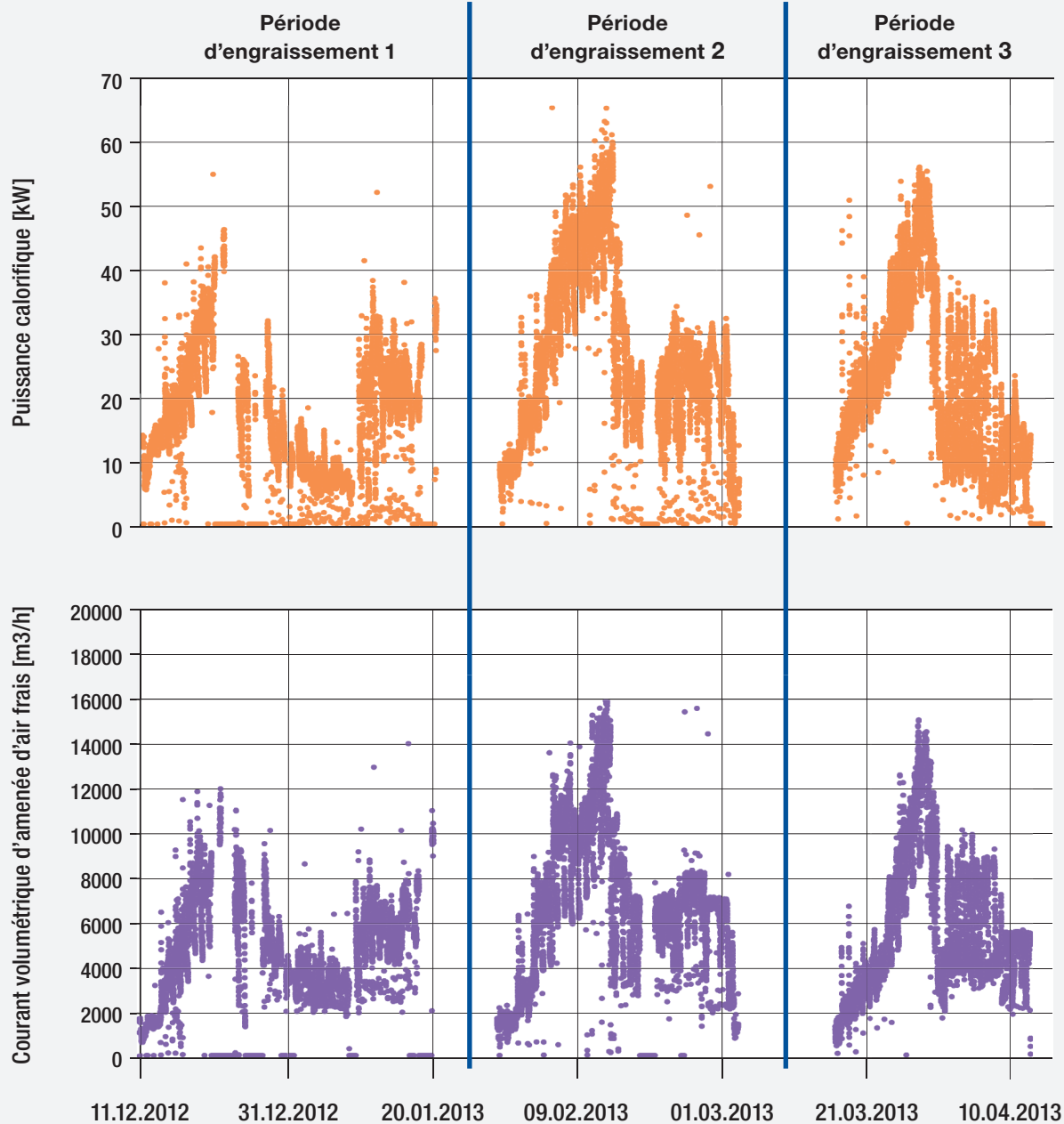


Illustration 5 : Degré de transfert de température, réchauffement de l'air frais amené et température de l'air frais en phase temporelle



Données d'engraissement

1^{ère} période d'engraissement

Entrée en bâtiment d'engraissement le 10.12.2012
 Capture prématurée le 29^{ième} jour d'engraissement (09.01.2013)
 Sortie du bâtiment d'engraissement le 42^{ième} jour d'engraissement (22.01.2013)

2^{ème} période d'engraissement

Entrée en bâtiment d'engraissement le 28.01.2013
 Capture prématurée le 20^{ième} jour d'engraissement (27.02.2013)
 Sortie du bâtiment d'engraissement le 41^{ième} jour d'engraissement (11.03.2013)

3^{ème} période d'engraissement

Entrée en bâtiment d'engraissement le 16.03.2013
 Capture prématurée le 30^{ième} jour d'engraissement (16.04.2013)
 Capture prématurée le 38^{ième} jour d'engraissement (24.04.2013)
 Sortie du bâtiment d'engraissement le 43^{ième} jour d'engraissement (29.04.2013)

Illustration 6 :
 Puissance calorifique et courant volumétrique d'amenée d'air frais en phase temporelle

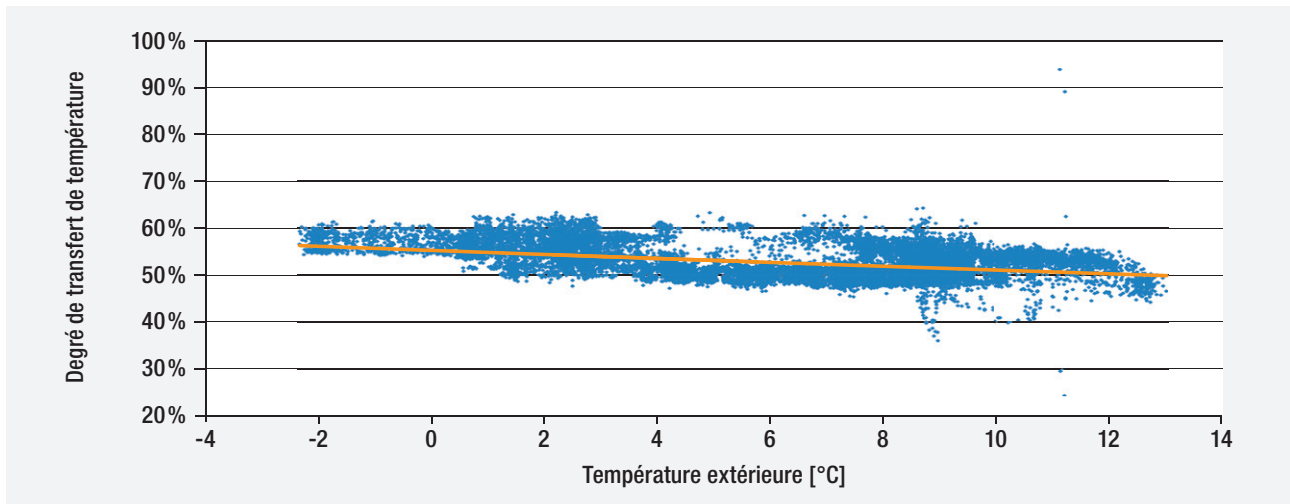


Illustration 7 :

Relation entre le degré de transfert de température et la température de l'air frais/la température extérieure

Caractérisation de l'échangeur de chaleur Earny type 40.000 selon DIN EN 308

Détermination du débit massique nominal d'air

Ventilateur d'amenée d'air frais pour une puissance de 100% = 18.639 m³/h \dot{V} = 6,26 kg/s

Ventilateur d'évacuation d'air pour une puissance de 100% = 13.058 m³/h \dot{V} = 4,39 kg/s

Évaluation densité – fuite externe

On entend par fuite externe la fuite comprise entre l'air traversant l'échangeur de chaleur et l'environnement. Selon DIN EN 308, la densité de l'air de la fuite externe est fixée à 400 Pa de surpression et de dépression. Pour les systèmes ayant des pressions statiques maximales de 250 Pa, l'installation peut, selon DIN EN 308, être testée à 250 Pa au lieu de 400 Pa. L'échangeur de chaleur de l'entreprise Big Dutchman a été testé avec les deux variantes de pression (tableau 2).

Évaluation densité – fuite interne resp. fuite d'air interne

On entend par fuite interne la fuite d'air comprise entre les flux d'air primaire et secondaire d'une installation de récupération de chaleur. La fuite d'air évacué interne est définie selon DIN EN 308 par la fuite partant du côté air évacué vers le côté air frais amené (tableau 3).

Tableau 2 :

Évaluation densité – fuite externe

	Fuite externe		
	Pression [Pa]	Courant volumétrique de fuite [m ³ /h]	Débit massique de fuite [kg/s]
Surpression	250	131	0,044
	400	177	0,057
Dépression	250	125	0,042
	400	165	0,056

Calcul de la densité de la fuite externe :

$q_{mep}/q_{mn} \cdot 100\% = 0,70\%$ à une surpression de 250 Pa

$q_{men}/q_{mn} \cdot 100\% = 0,67\%$ à une dépression de 250 Pa

Densité moyenne de l'air durant toute la période de mesure = 1,21 kg · m⁻³

q_{mn} ... débit massique nominal d'air mesuré air frais amené [kg · s⁻¹]

q_{mep} ... débit massique de fuite externe en surpression [kg · s⁻¹]

q_{men} ... débit massique de fuite externe en dépression [kg · s⁻¹]

Tableau 3 :

Évaluation densité – fuite interne

	Fuite interne	
	Courant volumétrique de fuite [m ³ /h]	Débit massique de fuite [kg/s]
Côté air évacué 100 Pa surpression, côté air frais amené 0 Pa	156	0,052

Calcul de la densité de la fuite d'air interne :

$q_{mil}/q_{mn} \cdot 100\% = 0,83\%$ lors d'une différence de pression de 100 Pa

q_{mil} ... débit massique de fuite interne [kg · s⁻¹]

Selon DIN EN 308, la fuite interne est mesurée à une surpression de 250 Pa côté air évacué et de 0 Pa côté air frais amené. Pour les systèmes seulement conçus pour une surpression maximale de 250 Pa,

l'installation peut, selon DIN EN 308, être testée à 100 Pa au lieu de 250 Pa côté air évacué. Les mesures ont été effectuées à une surpression de 100 Pa, côté air évacué.

Bilan de chaleur

On a calculé le changement de courant enthalpique entre les deux milieux circulant (exemplaire pour une date de mesure) :

$$\begin{aligned}
 P_{\text{air frais amené}} &= c_{p\text{air frais amené}} \cdot q_{\text{air frais amené}} \cdot \Delta t_{22-21} \\
 &= 1,006 \text{ [kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}] \cdot \\
 &\quad 1,78 \text{ [kg} \cdot \text{s}^{-1}] \cdot 14,4 \text{ [K]} \\
 &= 25,74 \text{ [kJ} \cdot \text{s}^{-1}] \\
 P_{\text{air évacué}} &= c_{p\text{air évacué}} \cdot q_{\text{air évacué}} \cdot \Delta t_{11-12} \\
 &= 1,007 \text{ [kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}] \cdot \\
 &\quad 1,60 \text{ [kg} \cdot \text{s}^{-1}] \cdot 15,4 \text{ [K]} \\
 &= 24,73 \text{ [kJ} \cdot \text{s}^{-1}] \\
 \frac{P_{\text{air frais amené}}}{P_{\text{air évacué}}} &= 1,04 \\
 c_p \dots &\text{ capacité calorifique spécifique} \\
 &\text{de l'air [kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}] \\
 t_{21} \dots &\text{ température de l'air frais [K]} \\
 t_{12} \dots &\text{ température de l'air} \\
 &\text{d'échappement [K]} \\
 t_{22} \dots &\text{ température de l'air frais} \\
 &\text{amené [K]} \\
 t_{11} \dots &\text{ température de l'air évacué [K]} \\
 q_{\text{air frais amené}} \dots &\text{ débit massique de l'air} \\
 &\text{frais amené [kg/s]} \\
 q_{\text{air évacué}} \dots &\text{ débit massique de l'air} \\
 &\text{évacué [kg/s]}
 \end{aligned}$$

Chute de pression

La chute totale de pression résulte des mesures faites en amont et en aval du ventilateur (voir tableaux 4 et 5). La chute de pression est la différence de pression le long d'une ligne de tuyauterie.

Autres résultats

Consommation de courant

La consommation de courant de l'échangeur de chaleur était de 34,45 kWh par jour durant toute la période de mesure. Cette consommation comprend également l'équipement métrologique DLG ainsi que le chauffage du réservoir de condensation.

Humidité

L'humidité relative de l'air frais fluctuait entre 30 et 100% durant la période de mesure. L'air frais amené au bâtiment d'engraissement se situait entre 10 et 80%, l'air évacué du bâtiment a monté durant une période d'engraissement d'un niveau

Tableau 4 :

Baisse de pression côté amenée d'air frais en fonction du débit massique nominal de l'air en pourcentage

Débit massique de l'air [m³/h]	Pression [mbar]
100 %*	> 2,40
80 %	2,25
60 %	1,81
40 %	0,83
20 %	0,36

Tableau 5 :

Baisse de pression côté évacuation d'air en fonction du débit massique nominal de l'air en pourcentage

Débit massique de l'air [m³/h]	Pression [mbar]
100 %*	> 2,40
80 %	2,29
60 %	1,60
40 %	0,90
20 %	0,31

Tableau 6 :

Résultat des mesures de poussières

Période	Poids poussières [kg]
1 ^{ère} période d'engraissement	4,1
3 ^{ème} période d'engraissement	7,0

d'environ 50% à un niveau de 80%. L'humidité dans la cheminée d'évacuation d'air (air d'échappement) n'a pas pu être mesurée d'une manière fiable jusqu'au mois de mars (effets de condensation et givrage). À partir d'avril, l'humidité de l'air d'échappement était la plupart du temps d'au moins 90%.

Poussières

En outre, on a testé la quantité de poussière produite sur l'échangeur de chaleur pour chaque période d'engraissement. Pour ce faire, les tests ont été effectués à la première et la troisième période d'engraissement (tableau 6).

Les prélèvements de poussière présentaient après la période d'engraissement une teneur en humidité moyenne d'environ 18% chacun.

Nettoyage (indications de l'opérateur)

Pour pouvoir utiliser l'échangeur de chaleur Earny type 40.000 d'une

manière sûre et conforme aux fins, celui-ci est à nettoyer après chaque période d'engraissement. À cet effet, ouvrir d'abord l'espace du filtre, dissoudre à l'eau la poussière se trouvant au sol et au bout d'environ 1 heure, dégraisser le tout, parois comprises. Les filtres peuvent être rincés à l'aide d'un tuyau de jardin courant. Enlever le bouchon d'écoulement de l'espace de filtre, de sorte que les poussières rincées puissent quitter la zone de l'échangeur de chaleur. Veiller à ce que le bouchon soit remis en place après le nettoyage. Le côté de l'échangeur de chaleur se trouvant derrière les filtres est également à contrôler et le cas échéant à nettoyer.

L'échangeur de chaleur complet est à rincer deux fois par an. Pour le nettoyage de l'échangeur de chaleur et ses composants, utiliser de l'eau du robinet claire.

* Pour des raisons techniques (dépassement de la zone de mesure), la baisse de pression n'a pu être saisie métrologiquement avec certitude que jusqu'à env. 80 % du débit massique nominal de l'air.

Résumé

En conclusion, on peut constater que l'échangeur de chaleur Earny type 40.000 de Big Dutchman a fonctionné d'une manière fiable durant la période de mesure.

Trois périodes complètes d'engraissement ont été mesurées. La période de mesure était de décembre 2012 à avril 2013. Durant ce temps, un degré de transfert de température de 57% en moyenne a été atteint. Le courant volumétrique

nominal du flux d'air frais amené se situait à 18.639 m³/h, celui du courant volumétrique de l'air évacué à 13.058 m³/h. Durant la période de mesure, l'échangeur de chaleur a continué à être testé selon DIN EN 308. L'échangeur de chaleur a passé tous les tests avec succès.

L'échangeur de chaleur Big Dutchman Earny type 40.000 est approprié pour la récupération de chaleur dans un bâtiment d'engraissement

prolongé de poulets sur litière pouvant abriter jusqu'à 40.000 animaux.

Ce rapport d'essai a été rédigé sur la base de la norme DIN EN 308. La norme DIN EN 308 est la base des essais réalisés sur des installations de récupération de chaleur pour systèmes HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning).

L'essai a eu lieu dans un bâtiment d'engraissement de poulets implanté dans l'Emsland.

Un sondage n'a pas été réalisé.

D'autres critères n'ont pas été testés.

Réalisation de l'essai

DLG e.V.,
Centre d'Essais
Techniques et Intrants,
Max-Eyth-Weg 1,
64823 Groß-Umstadt

Technique

Dipl.-Ing. T. Pfeifer

Responsable de projet

Dipl.-Ing. J. Drmić



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, est l'association des organismes d'essai européens. L'objectif d'ENTAM est la diffusion des résultats d'essai pour les agriculteurs, les commerçants en technique agricole et les producteurs à l'échelle européenne. Vous trouverez d'autres informations sur le réseau sous www.entam.com ou sous l'adresse e-mail : info@entam.com

2012-00735
Mai 2014
© DLG



DLG e.V. – Centre d'Essais Techniques et Intrants

Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt, Allemagne
téléphone : +49 69 24788-600, fax : +49 69 24788-690
E-mail : tech@dlg.org, Internet : www.dlg.org

Téléchargement de tous les rapports d'essai gratuitement sur le site suivant:
www.dlg-test.de !