

Le POLYMAIR^{MD}

Pour réduire les coûts de chauffage et améliorer la qualité de l'air dans les bâtiments agricoles

Daniel Yves Martin¹, François Léveillée¹ et Dan Zegan¹

Une ventilation adéquate est essentielle pour maintenir une bonne qualité de l'air dans les bâtiments d'élevage. Toutefois, dans certaines productions, les coûts de chauffage élevés incitent les producteurs à limiter la ventilation en période hivernale. L'échangeur d'air récupérateur de chaleur POLYMAIR^{MD}, développé par l'IRDA, réduit considérablement les coûts énergétiques en récupérant la chaleur de l'air vicié pour préchauffer l'air frais provenant de l'extérieur. Robuste et construit entièrement en polymère, il résiste aux rigueurs des grands froids, à l'encrassement par la poussière et à l'action corrosive des gaz contenus dans l'air des bâtiments d'élevage.

Rentabilité

- Retour sur investissement rapide grâce à l'importante réduction des coûts de chauffage. Avec la hausse constante du coût des carburants, des économies de plus en plus importantes seront réalisées grâce au POLYMAIR^{MD}.

Environnement

- Une meilleure efficacité énergétique signifie une moindre consommation de carburant, et une réduction directe des émissions de gaz à effet de serre.

Le POLYMAIR^{MD} est bien adapté aux conditions difficiles rencontrées dans les bâtiments d'élevage.



Santé des travailleurs et bien-être animal

- En réduisant les pertes de chaleur par la ventilation, il est moins coûteux de ventiler suffisamment pour maintenir une bonne qualité de l'air. L'évacuation des poussières et des gaz nocifs réduit les risques pour la santé des travailleurs et améliore le bien-être des animaux, ce qui favorise de meilleures performances zootechniques.

De multiples possibilités d'application

Toutes les productions agricoles nécessitant un chauffage et une ventilation en période hivernale peuvent bénéficier des avantages du POLYMAIR^{MD}.

Productions animales

Les productions avicoles (dindon, poulet à griller, poule pondeuse et oeufs d'incubation), porcines (porc sur litière, pouponnières) et certaines productions bovines (veau de lait ou de grain).

Productions végétales

La serriculture et la production de champignons.

Systèmes de compostage

Les unités de compostage en cellules fermées pourraient récupérer une bonne partie de la chaleur dégagée par l'action des bactéries thermophiles tout en évacuant les gaz produits.

Bâtiments industriels

Le POLYMAIR^{MD} convient aussi à certains bâtiments industriels où une ventilation est requise pour évacuer des fumées ou autres gaz nocifs.

L'IRDA s'est associé au Groupe PolyAlto pour fabriquer et distribuer le POLYMAIR^{MD}.

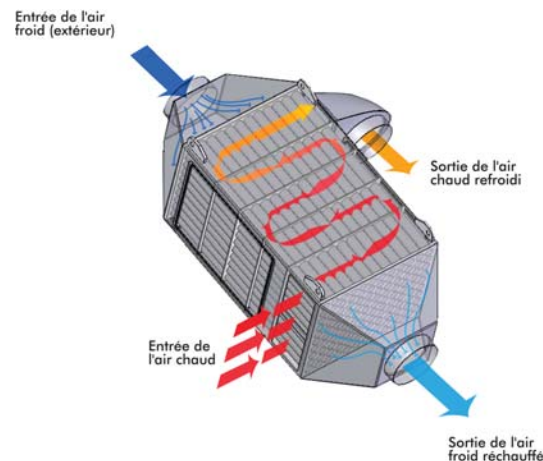


Figure 1. Circuits d'air chaud et froid de l'échangeur.

Caractéristiques du POLYMAIR^{MD}

Le POLYMAIR^{MD} est un échangeur de chaleur à contre-courant air-air dont le noyau est constitué de tubulures de plastique disposées en faisceau.

- Dimensions : 2,0 m x 0,7 m x 0,8 m
- Deux ventilateurs axiaux, un pour le circuit chaud (air vicié sortant du bâtiment) et l'autre pour le circuit froid (air frais entrant de l'extérieur)
- Débits théoriques de 0 à 600 litres par seconde (0 à 1 300 pcm)
- Efficacité thermique près de 50 %
- Entièrement construit en polymère (aucune corrosion)
- Noyau accessible facilitant le nettoyage
- Aucun cycle de dégivrage nécessaire

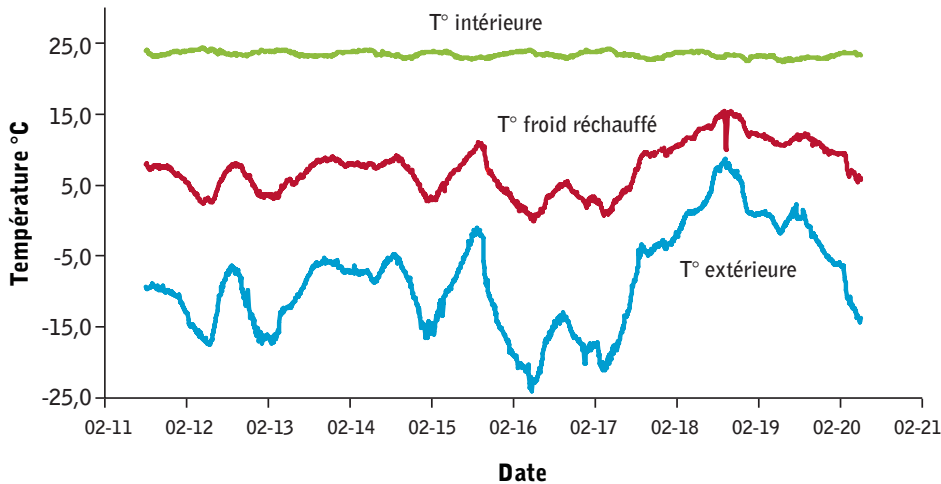


Figure 2. Variation de la température de l'air à l'entrée et à la sortie du POLYMAIR^{MD} dans un poulailler d'œufs d'incubation du Nouveau-Brunswick en février 2008.

Des résultats probants

Durant l'hiver 2003-2004, deux appareils POLYMAIR^{MD} ont été installés dans un élevage de porcs sur litière au Centre québécois d'expertise en production porcine de La Pocatière. Ces équipements ont permis de maintenir un environnement plus sec, donc de garder la litière dans un meilleur état et de réduire la quantité de litière nécessaire. Une amélioration marquée de l'ambiance a également été observée par les travailleurs. Les bilans de chaleur ont démontré une économie en carburant de 70 % avec le récupérateur de chaleur POLYMAIR^{MD} par rapport à un système de ventilation conventionnel.

Une nouvelle génération de POLYMAIR^{MD} a été mise à l'essai au cours de l'hiver 2007-2008 dans des poulaillers de production d'œufs d'incubation au Nouveau-Brunswick. Deux bâtiments identiques ont été instrumentés, alors qu'un seul était équipé avec deux POLYMAIR^{MD} au premier étage, abritant 5 000 oiseaux. Les échangeurs d'air ont permis d'assurer la ventilation minimale hivernale en fournissant environ 0,5 pied cube/minute d'air frais par oiseau. Les données relevées durant cet

essai ont démontré une économie en carburant de 53 % en faveur du bâtiment équipé de POLYMAIR^{MD}. Pour l'hiver, cette économie a totalisé 8 760 litres de propane, soit 5 256 \$ (coût du propane estimé à 0,60 \$/litre). La période de retour sur investissement du POLYMAIR^{MD} est estimée à 3 ans.

Virtuellement, le POLYMAIR^{MD} élimine l'hiver en permettant l'introduction en tout temps d'air tempéré dans le bâtiment.

En préchauffant l'air provenant de l'extérieur, le POLYMAIR^{MD} évite les chocs thermiques que peuvent subir les animaux et diminue les risques de maladie du troupeau. La figure 2 démontre l'effet de l'appareil pour des températures extérieures variant de 7 à -25 °C. La température de l'air entrant, une fois réchauffé par l'échangeur de chaleur, oscille entre 15 et 0 °C.

Un outil efficace pour réduire les émissions de gaz à effet de serre

- Le POLYMAIR^{MD} réduit la dépendance aux hydrocarbures des bâtiments d'élevage, et augmente leur efficacité énergétique, ce qui a un impact positif direct sur leur empreinte écologique. De fait, chaque litre de propane économisé évite l'émission de 1,5 kg de CO₂ dans l'atmosphère. À titre d'exemple, l'économie de 8 760 litres de propane réalisée dans le poulailler décrit ci-haut signifie l'émission de 13 tonnes de CO₂ de moins que son vis-à-vis sans échangeur d'air.

Partenaires de réalisation et de financement



Ce document a été produit grâce au soutien de :



Agriculture et Agroalimentaire Canada Agriculture and Agri-Food Canada

Pour en savoir davantage

Daniel Yves Martin, ingénieur, M. Sc.
418 644-6842
daniel-y.martin@irda.qc.ca

François Léveillé
418 644-6812
francois.leveillee@irda.qc.ca

irda

www.irda.qc.ca