



Bureau de l'efficacité et de l'innovation
énergétiques

CONTRÔLE INTÉGRÉ

FICHE DÉTAILLÉE

Cette fiche détaillée fait partie d'une série de 16 fiches présentant des mesures et pratiques en efficacité énergétique applicables au secteur agricole.

Le contenu de cette fiche détaillée est tiré intégralement du document intitulé *Étude de faisabilité technico-économique pour la mise en place d'une ferme modèle écoénergétique au Saguenay–Lac-Saint-Jean, Rapport final*. Cette étude résulte d'un projet réalisé par le Collège d'Alma.

ANALYSE ET RÉDACTION

Sylvain Pigeon, ing., M. Sc., BPR Infrastructure inc.
Charles Fortier, ing., agr., BPR Infrastructure inc.
François Coderre, ing. jr., BPR Infrastructure inc.
Jean-Yves Drolet, agr., M. Sc., BPR Infrastructure inc.

COLLABORATEURS

Diane Gilbert, agroéconomiste, Groupe Ageco
Simon Dostie, analyste, Groupe Ageco
David Crowley, ing., Agrinova, centre collégial de transfert technologique (CCTT) du Collège d'Alma

COMITÉ DE SUIVI

Agrinova, CCTT du Collège d'Alma
Direction générale du Collège d'Alma
Ferme Métro
Ferme Gagné
Agence de l'efficacité énergétique

Cette étude a été réalisée en 2009 et 2010 grâce au soutien financier de l'Agence de l'efficacité énergétique, de la Conférence régionale des élus du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Ville d'Alma, du Collège d'Alma et de la Coop fédérée.

Au moment de sa rédaction, le contenu de l'étude reflétait au mieux les connaissances des différents rédacteurs et collaborateurs. Certaines conditions peuvent avoir évolué et ne plus correspondre à la situation actuelle. La mise en application des mesures et pratiques énoncées et la rentabilité qui en résultera demeurent sous l'entière responsabilité du lecteur.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES

Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques
5700, 4^e avenue Ouest, B 406
Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-6379 ou 1 877 727-6655
Télécopieur : 418 643-5828
Site Internet : <http://www.efficaciteenergetique.mrn.gouv.qc.ca/>
Courriel : efficaciteenergetique@mrn.gouv.qc.ca

Photos : Éric Labonté et Marc Lajoie, MAPAQ

Décembre 2012

© Gouvernement du Québec

1 DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE

Les contrôles de l'ensemble des systèmes mécaniques du bâtiment sont traditionnellement gérés manuellement par la personne qui s'occupe de la gestion des bâtiments. Par contre, ce type de gestion laisse place à plusieurs facteurs qui font que d'un opérateur à un autre, l'efficacité énergétique et le contrôle de l'ambiance ne se seront pas aussi efficaces. Pour pallier cette lacune, diverses compagnies ont mis au point des systèmes qui permettent de prendre en charge l'ensemble des systèmes mécaniques. Grâce à des sondes et à des activateurs, ces automates coordonnent l'ensemble des appareils qui servent à la régie du bâtiment de la manière la plus efficace possible selon les consignes entrées par le producteur agricole. Par exemple, les technologies disponibles permettent de prendre en charge l'ensemble des paramètres d'un bâtiment avicole tels que :

Contrôle d'ambiance

- Interaction entre la ventilation, le chauffage et les entrées d'air;
- Contrôle de l'ambiance par zones;
- Tableau de ventilation programmable utilisant de nombreux paliers de ventilation dont certains paliers variables;
- Programmation de la consigne de température, de la ventilation minimale et de la ventilation maximale en fonction de l'âge de l'élevage;
- Mode de ventilation permettant une transition graduelle du débit de ventilation;
- Fonction de ventilation sécuritaire permettant de remédier aux variations importantes de température extérieure;
- Compensation du débit de ventilation ou du chauffage pour un contrôle optimal de l'humidité et des gaz;
- Calibration automatique des entrées d'air en fonction de la pression statique;
- Influence de la température, de l'humidité et des conditions météorologiques extérieures sur le contrôle de l'ambiance;
- Alarme de haute et de basse température ainsi que de température critique;
- Historique des températures minimales et maximales par zone et par sonde;
- Contrôle du système de brumisation.

Programme d'éclairage

- Possibilité de programmer plusieurs périodes d'éclairage distinctes en fonction de l'âge de l'élevage;
- Plusieurs départs quotidiens disponibles;
- Transition graduelle de l'éclairage au départ et à l'arrêt.

Système d'alimentation

- Horloge d'activation des soigneurs;
- Arrêt automatique des vis d'alimentation;
- Historique des temps de marche;
- Gestion des silos en tandem;
- Alarme sur soigneurs et silos.

Système d'abreuvement

- Purge automatique et manuelle des lignes d'eau;
- Compteur d'eau et historique de la consommation;
- Alarme de surconsommation évitant les dégâts d'eau;
- Alarme de sous-consommation d'eau.

Systeme de pesée des oiseaux

- Suivi quotidien de l'évolution du poids des oiseaux.

Le système de contrôle est habituellement regroupé en un seul endroit dans une salle hors du lieu même d'élevage. Il est normalement muni d'un écran intégré au système qui permet de consulter les informations et de modifier les paramètres du système directement à partir du bâtiment de production.

De plus, les systèmes permettent de produire des rapports qui révèlent rapidement au producteur le portrait de la situation actuelle et passée dans les bâtiments. Si les systèmes sont connectés sur Internet, le producteur et d'autres utilisateurs peuvent accéder à distance et simultanément aux données de production.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Ces technologies sont applicables dans tous les bâtiments agricoles où un contrôle d'ambiance par des systèmes mécaniques est effectué. Peu importe la taille de l'entreprise et le type d'élevage, dès que des appareils de chauffages et de ventilation sont présents, un système de contrôle intégré peut être installé afin d'en optimiser la gestion.

3 POTENTIEL D'ÉCONOMIE ET/OU DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

Selon la régie que le producteur utilise en mode manuel, il résulte habituellement une économie d'énergie substantielle lorsqu'une transition est faite vers un système de contrôle intégré. En effet, les ajustements du débit de ventilation et de la demande en chauffage sont effectués en continu pour être optimisés. Il y a donc moins d'énergie gaspillée ou de situations discordantes entre les différents systèmes. Il est cependant difficile de chiffrer ces économies, car elles sont très variables d'un site à l'autre en fonction des habitudes de gestion du producteur. De plus, dans la plupart des cas observés, ces technologies sont installées sur des constructions neuves.

4 DISPONIBILITÉ DE LA TECHNIQUE

Au Québec, il existe quelques compagnies spécialisées dans la vente et l'installation de systèmes de contrôle intégré pour les bâtiments agricoles. À titre d'exemples, les compagnies Thevco et le CTAQ sous la marque de commerce Excel commercialisent des systèmes appliqués aux productions avicoles, porcines, laitières, bovines, ovines et horticoles.

Les coûts d'acquisition et d'installation de ces technologies sont très variables en fonction de la taille des entreprises et du nombre de systèmes mécaniques que le producteur souhaite faire contrôler. Le coût peut donc varier de quelque milliers de dollars (de 2 000 à 5 000 \$) pour des systèmes de base avec peu d'actuateurs à plusieurs dizaines de milliers de dollars (de 30 000 à 50 000 \$ et même plus) pour des systèmes qui contrôlent presque toutes les opérations du bâtiment (chauffage, ventilation, entrée d'air, brumisation, alimentation, abreuvement, pesée d'animaux, etc.).

5 ESTIMATION DE LA RENTABILITÉ

Il est difficile d'établir la rentabilité monétaire de l'acquisition et de l'opération d'un système de contrôle intégré, car tel qu'il a été mentionné précédemment, celle-ci est très variable en fonction de la gestion que le producteur effectue. Il est donc nécessaire de procéder à une analyse détaillée au cas par cas en utilisant les données propres à chaque entreprise. Par contre, il ne faut pas baser uniquement le choix d'investir pour de tels systèmes intégrés sur la rentabilité énergétique car de nombreux autres avantages découlent directement de l'utilisation de ces technologies. Par exemple, la qualité de l'air dans les bâtiments est habituellement grandement améliorée, les diverses alarmes permettent de détecter rapidement des problèmes qui peuvent être résolus avant qu'ils ne produisent trop de dégâts, etc.

5.1 Sensibilité au coût de l'énergie (électricité et/ou hydrocarbure)

Étant donné qu'il s'agit de systèmes qui permettent habituellement d'économiser de l'énergie, plus les coûts de l'énergie augmentent, plus la technologie devient rentable rapidement.

5.2 Type d'élevage et taille de la ferme

Tel qu'il a été mentionné, les systèmes peuvent avoir leur utilité sur presque toutes les productions. Par contre, plus les entreprises sont de grandes tailles, plus l'utilisation de système de contrôle intégré devient nécessaire afin d'optimiser la régie. Le montant engagé s'absorbe également plus facilement dans le cas de grandes entreprises.

5.3 Bâtiment neuf ou bâtiment existant

L'idéal est de prévoir l'implantation des systèmes de contrôle intégré au moment d'établir les plans d'une construction neuve. Tous les appareils mécaniques peuvent alors être choisis en fonction des besoins du système. Il s'agit de l'approche la plus économique.

5.4 Remplacement d'un équipement usagé

Pour les bâtiments usagés, il est toujours possible d'ajouter un système de contrôle intégré. Toutefois, il sera nécessaire d'effectuer diverses adaptations aux systèmes mécaniques utilisés afin qu'ils puissent être contrôlés par des automates. Plusieurs modifications au système électrique du bâtiment sont alors nécessaires, ce qui augmente substantiellement les coûts.

6 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Voici quelques uns des principaux avantages d'un système de contrôle intégré dans un bâtiment d'élevage :

- Optimiser la consommation d'énergie pour le chauffage;
- Optimiser la consommation d'énergie pour la ventilation;
- Améliorer la qualité de l'air dans le bâtiment;
- Éliminer les changements brusques de températures;
- Reproduire l'effet de lever et de coucher de soleil au moyen des allumages et des fermetures d'éclairage progressifs;
- Connaître la quantité de moulée consommée et disponible dans les silos pour planifier les commandes;
- Visualiser l'ensemble des paramètres d'un bâtiment à distance;
- Générer des rapports sur les événements passés aux fins de comparaison et d'analyse;
- Produire des alarmes qui préviennent rapidement en cas de panne et de bris des divers systèmes;
- Augmenter le confort des animaux.

En ce qui concerne les désavantages, ils sont peu nombreux outre les coûts d'acquisition et d'installation, car le système de contrôle peut toujours fonctionner en mode manuel au besoin.

7 RECOMMANDATIONS

Les systèmes de contrôle intégré pour les bâtiments agricoles sont fortement recommandables lorsque la décision d'achat n'est pas basée uniquement sur la rentabilité directe de l'investissement par l'économie d'énergie, car le retour sur l'investissement risque d'être long. Par contre, bien qu'ils entraînent une certaine économie d'énergie, la plupart des autres bénéfices de l'utilisation des systèmes de contrôle sont d'ordre qualitatif. En effet, ils permettent d'améliorer l'ambiance dans les bâtiments pour les animaux et les travailleurs. Ils peuvent prévenir des pertes importantes en raison de la disponibilité de diverses alarmes. Ils facilitent la régie d'élevage pour le producteur, son employé ou un remplaçant et rendent possible la visualisation de données à distance. Tous ces paramètres et de nombreux autres doivent être pris en considération lors de la décision d'investir pour installer ce type d'équipement.