



Bureau de l'efficacité et de l'innovation  
énergétiques

## ÉCLAIRAGE EFFICACE

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<sup>e</sup> 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](mailto:efficaciteenergetique@mrn.gouv.qc.ca)

Photos : Éric Labonté et Marc Lajoie, MAPAQ

Décembre 2012

© Gouvernement du Québec

## 1 DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE

L'éclairage des bâtiments agricoles représente une part notable de la consommation énergétique. Il existe actuellement une multitude d'appareils d'éclairage efficaces qui permettent de réduire sensiblement les coûts d'électricité grâce à leur rendement élevé et à leur grande longévité. Le tableau 4-16 offre une comparaison de l'efficacité des différents types d'éclairage les plus couramment utilisés dans les bâtiments d'élevage (MAAARO, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires agricoles de l'Ontario) (2006).

**Tableau 4-16**  
Caractéristiques générales des types d'éclairage utilisés à l'intérieur des bâtiments d'élevage

Type de lampe	Puissance (W)	Efficacité <sup>1</sup> (lumens / W)	Longévité type des lampes (h)
Incandescente ordinaire	25-200	11-20	750-1 000
Incandescente longue durée	25-200	12,4-20	jusqu'à 5 000
Halogène	50-150	18-25	2 000-3 000
Fluorescente T8 (1,2 m)	32	88	20 000 (24 000 pour les lampes à haut rendement à faible teneur en mercure)
Fluorescente T5 (1,2 m)	28	104	20 000
Fluorescente T5HO (1,2 m)	54	93	20 000
Fluorescente compacte	5-57	50-80	10 000
Aux halogénures métalliques	35-400	60-94	7 500-10 000 (longévité augmentant avec la puissance)
Au sodium à haute pression	35-400	63-125	15 000-24 000
À diode électroluminescente	1,2-1,4	16-53	60 000-100 000 (moins pour les blanches)

<sup>1</sup> Pertes dues au ballast non comprises

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

Dans le domaine agricole, l'éclairage est utilisé dans les bâtiments pour faciliter les tâches des employés et pour recréer une ambiance naturelle pour les animaux. Un éclairage efficace jumelé à une photopériode adéquate peut avoir des répercussions sur le rendement de production. À titre d'exemple, dans une étable, le maintien d'un éclairage de qualité pendant une période de 16 à 18 heures permet d'augmenter la production de lait des vaches (Valacta, 2007). En ce qui concerne les volailles, les bâtiments sont conçus sans fenêtres. L'éclairage intérieur est donc exclusivement artificiel. Il est alors possible de contrôler l'ambiance des bâtiments indépendamment de la luminosité extérieure.

La section qui suit présente les principaux types d'éclairage écoénergétiques et les lieux recommandés pour leur utilisation (MAAARO, 2006).

### **Lampes fluorescentes standards**

Les lampes fluorescentes sont fortement recommandées comme source principale d'éclairage dans les bâtiments agricoles en raison de leur excellente efficacité et de leur grande longévité. De plus, elles offrent une bonne qualité de lumière aux animaux.

### **Lampes fluorescentes tubulaires**

Les tubes fluorescents T8 avec ballasts électromagnétiques sont principalement recommandés pour les bâtiments ayant un plafond inférieur à 3,7 m de hauteur.

### **Éclairage à décharge à haute intensité (DHI)**

En raison de leur grande puissance, les lampes aux halogénures métalliques (HM) et les lampes au sodium à haute pression sont une option écoénergétique à envisager pour les bâtiments ayant un plafond qui s'élève à plus de 3,7 m. Une étude a démontré que ce type d'éclairage améliore la performance des volailles et permet ainsi de réduire le coût par kilogramme de chair produite.

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

Le remplacement d'un système d'éclairage peu efficace par un système performant peut amener des économies de 15 à 75 % sur les coûts d'énergie. Le critère à observer à l'achat pour comparer le rendement énergétique de différents appareils est le flux lumineux par unité de puissance consommée (lm/W) (MAAARO, 2006).

Les anciens appareils d'éclairage dans les bâtiments agricoles sont principalement équipés de lampes incandescentes. La section qui suit explicite les gains qui peuvent être effectués grâce aux lampes écoénergétiques fluorescentes.

#### Conversion de l'éclairage incandescent à l'éclairage fluorescent

- Les lampes fluorescentes tubulaires durent 20 000 heures et coûtent environ 2 \$ chacune; les ampoules incandescentes reviennent à 0,50 \$ l'unité et durent entre 1 000 et 5 000 heures;
- L'éclairage fluorescent réduit jusqu'à 75 % la consommation d'électricité;
- L'investissement supplémentaire à l'achat se rentabilise habituellement en moins de 2 ans et cela peut aller jusqu'à aussi peu que 4 mois dans certains cas.

À titre d'exemple, pour le remplacement d'une ampoule incandescente de 100 W, il faut une ampoule fluorescente compacte de 26 W pour produire le même nombre de lumens. Sur une période d'un an, si l'ampoule fonctionne pendant 5 heures par jour, la différence de consommation d'électricité sera de 135 kWh qui correspondent à un coût de 9,56 \$. Considérant que l'ampoule coûte 2 \$, et qu'elle durera près de 10 ans, l'économie est évidente.

Une solution supplémentaire qui permet de réduire les coûts énergétiques est l'usage de minuteries et de capteurs de mouvement. Ces systèmes maximisent l'éclairage en fonction des besoins des employés et des animaux.

## **4 DISPONIBILITÉ DE LA TECHNIQUE**

Les appareils d'éclairage efficaces sont disponibles partout en ce qui concerne les halogènes en tube et les ampoules fluorescentes compactes. Les modèles plus puissants aux halogénures métalliques ou au sodium à haute pression sont disponibles dans toutes les quincailleries agricoles.

## **5 ESTIMATION DE LA RENTABILITÉ**

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

L'utilisation de sources d'éclairage dites efficaces ne sert pas à remplacer une source d'énergie par une autre, mais ne fait que diminuer la consommation électrique tout en accomplissant la même tâche. L'estimation de sa rentabilité en est donc simplifiée, car dans tous les cas la base de calcul est la même. Plus le coût de l'électricité augmentera plus le bénéfice lié à l'utilisation d'éclairage efficace sera grand.

À titre d'exemple, en considérant les valeurs de la figure 3-2, la consommation électrique servant à l'éclairage est de 17 % en moyenne pour le secteur laitier. Sachant que la consommation électrique annuelle pour une ferme moyenne est de 93 743 kWh, le coût de fonctionnement engendré par l'éclairage serait de l'ordre de 1 125 \$ par an. En tenant pour acquis qu'il s'agit d'éclairage incandescent et que seules les ampoules sont remplacées par des ampoules fluorescentes compactes, le coût énergétique serait diminué de 75 % pour la même intensité lumineuse, soit une économie annuelle de 840 \$.

### **5.2 Type d'élevage et taille de la ferme**

La technologie concernant l'éclairage efficace s'applique à tous les domaines où un éclairage artificiel est nécessaire, peu importe la taille de la ferme.

### **5.3 Bâtiment neuf ou bâtiment existant**

Lors de la construction de bâtiments neufs, il est avantageux d'utiliser des types d'éclairage efficace dans toutes les applications nécessitant de l'éclairage. Le coût d'achat légèrement supérieur des ampoules fluorescentes compactes se rentabilise très rapidement et la longévité du produit est grandement améliorée.

### **5.4 Remplacement d'un appareil usagé**

Dans le cas d'un appareil existant il est également plus rentable d'un point de vue économique de changer toutes les ampoules incandescentes par des ampoules fluorescentes compactes.

## 6 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Tel qu'il a été démontré précédemment, il existe plusieurs modèles de lampes écoénergétiques. Le tableau 4-17 identifie les principaux avantages et inconvénients de ces types d'équipement.

**Tableau 4-17**  
**Avantages et inconvénients de différents types de lampes** (Hydro-One Network, 2004; Gustafson, 2004)

Type de lampe	Avantage	Inconvénient
Fluorescente compacte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consommation énergétique 4 fois moins élevée que les lampes incandescentes</li> <li>▪ Grande longévité</li> <li>▪ Adaptable aux supports de lampes incandescentes sans adaptateur</li> <li>▪ Plusieurs formes et modèles sont disponibles selon les applications</li> <li>▪ Puissances disponibles entre 5 et 150 W</li> <li>▪ Faible production de chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût à l'achat relativement élevé en comparaison des lampes incandescentes</li> <li>▪ Plus volumineuse que les lampes incandescentes</li> <li>▪ Sensible à la température</li> </ul>
Tube fluorescent	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consommation énergétique de 3 à 4 fois moins élevée que les lampes incandescentes</li> <li>▪ Grande longévité</li> <li>▪ Puissances disponibles entre 7 et 215 W</li> <li>▪ Faible coût à l'achat</li> <li>▪ Diversité de couleurs disponibles</li> <li>▪ Allumage instantané</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des ballasts de démarrage à froid sont nécessaires pour les applications à la ferme</li> <li>▪ Le rendu des couleurs est moyen</li> <li>▪ Lampe difficile à changer</li> <li>▪ Ne peut pas être tamisé sans un équipement spécial</li> </ul>
Éclairage à décharge à haute intensité	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Source la plus efficace de lumière "blanche-dorée"</li> <li>▪ Grande longévité</li> <li>▪ Puissances disponibles entre 35 et 1 000 W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût à l'achat élevé</li> <li>▪ Le rendu de couleur est faible</li> <li>▪ Longue durée d'allumage (3 à 4 min.)</li> <li>▪ Les lampes ayant un bon rendu de couleur ont une durée de vie limitée et sont peu efficaces</li> <li>▪ Potentiellement éblouissant</li> </ul>

## **7 RECOMMANDATIONS**

La technologie de l'éclairage efficace a fait ses preuves depuis plusieurs années et la rentabilité de l'utilisation de ces types d'équipement comparativement aux ampoules incandescentes est largement démontrée. Il est donc recommandé d'utiliser des sources d'éclairage efficace dans toutes les situations qui le permettent. Le retour sur l'investissement sera complété en quatre mois dans le cas du remplacement d'ampoules incandescentes par des ampoules fluorescentes compactes.



## 8 RÉFÉRENCES

GUSTAFSON, R. J. et M. T. MORGAN, 2004. « Lighting », Chapitre 11 dans *Fundamentals of Electricity for Agriculture*, 4<sup>e</sup> édition. *American Society of agricultural Engineers*, St-Joseph, Michigan, p. 301-341.

HYDRO-ONE NETWORK, 2004. *Energy efficiency tips & tools*, tiré du site Internet de *Hydro-One Network*, [En ligne] [[http://hydroonenetwork.com/en/efficiency/lighting/lighting\\_tips/lighting\\_tips\\_farm.asp](http://hydroonenetwork.com/en/efficiency/lighting/lighting_tips/lighting_tips_farm.asp)].

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES AGRICOLES DE L'ONTARIO (MAAARO), 2006. *Éclairage écoénergétique en aviculture*, tiré du site internet du *ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires agricoles de l'Ontario*, [En ligne] [<http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/06-010.htm>].

VALACTA (CENTRE D'EXPERTISE EN PRODUCTION LAITIÈRE DU QUÉBEC), 2007. *L'importance d'un bon éclairage dans les étables du Québec*. *Valacta*, 16 p.