



## FICHE D'INFORMATION N° 14

# EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Solutions aux enjeux soulevés dans la fiche de travail n° 14  
du plan agroenvironnemental



Supplément  
au Manuel du  
programme des plans  
agroenvironnementaux,  
4<sup>e</sup> éd. 2013

La présente fiche d'information apporte des éléments de solution aux enjeux soulevés dans votre plan agroenvironnemental (PAE) concernant l'efficacité énergétique.

Ces solutions prennent soit la forme de **mesures** ou de **facteurs compensatoires**.

- Les **mesures** remédient aux problèmes et font passer votre note PAE à (3) ou (4) – la plus haute note.

- Les **facteurs compensatoires** sont des solutions de rechange qui répondent adéquatement aux préoccupations, mais qui ne modifient pas la note obtenue dans la fiche de travail du PAE.

En règle générale, vous aurez besoin de renseignements supplémentaires pour bien choisir vos solutions et les mettre en œuvre. D'autres sources d'information sont proposées à la fin du présent document.

Pour connaître la définition des termes techniques, consultez le glossaire fourni dans le manuel du PAE.

# TRAVAUX AU CHAMP

## 14-1. Utilisation de carburant

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Le carburant fournit l'énergie requise au fonctionnement de la machinerie utilisée pour la préparation du sol avant les semis, le labourage, les pulvérisations, la taille, la récolte, etc. L'utilisation d'un tracteur dont la puissance (hp) est adaptée à la machinerie optimise la consommation de carburant et la durée de vie du matériel.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Évaluer la puissance disponible du tracteur et les exigences de la machinerie utilisée en matière de puissance, et appliquer trois des pratiques optimales suivantes ou plus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regrouper les travaux au champ de manière à obtenir le maximum de productivité dans le champ tout en réduisant l'utilisation de carburant.</li> <li>• Garder les pneus à la pression recommandée afin de réduire au minimum le compactage du sol et d'optimiser la traction.</li> <li>• Poser des pneus à traction radiale afin de maximiser l'efficacité dans le champ et de réduire la consommation de carburant.</li> <li>• Utiliser un tracteur dont les dimensions sont adaptées à la puissance requise par la machinerie pour effectuer les travaux.</li> <li>• Passer à un rapport de vitesse supérieure tout en réduisant le régime du moteur sans que celui-ci soit en mode surcharge.</li> </ul>



**S'assurer que le tracteur possède la puissance (hp) adéquate pour exécuter le travail. Cette mesure permettra d'épargner du carburant et de l'argent, et de réduire l'usure de la machinerie.**

## 14-2. Entretien et lubrification de la machinerie

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>On peut parfois être porté à croire qu'il n'est pas rentable d'entretenir la machinerie; toutefois, le manque d'entretien entraîne de nombreux coûts élevés ou des pertes de temps considérables, associés aux bris de pièces. De la machinerie bien entretenue est plus efficace au point de vue énergétique, plus fiable et représente une source de fierté personnelle.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Mettre en place un programme d'entretien préventif rigoureux pour toute la machinerie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suivre les calendriers d'entretien recommandés pour chaque pièce d'équipement.</li><li>• Étudier tous les manuels d'utilisation pour se familiariser avec le fonctionnement, les points d'usure, les intervalles de temps requis entre les changements de liquides, les programmes de lubrification, etc.</li><li>• Se procurer suffisamment de pièces de remplacement pour les composantes qui s'usent rapidement (ex. : courroies, tuyaux souples, roulements de roue).</li><li>• Garder une bonne provision d'huiles à moteur, huiles hydrauliques, graisses, lubrifiants pour carter d'engrenage, filtres, liquides de refroidissement, etc.</li><li>• Recycler les liquides usés en retournant les surplus à l'endroit où ils ont été achetés.</li></ul>



L'entretien préventif permet d'éviter des pannes coûteuses.

Pour des programmes d'entretien particuliers, consulter les manuels d'utilisation et communiquer avec le concessionnaire de la machinerie.

# BÂTIMENTS

## 14-3. Type d'éclairage

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Dans les exploitations agricoles utilisant beaucoup d'éclairage artificiel, la mise en place d'un système d'éclairage plus efficace sur le plan énergétique peut entraîner une importante réduction de la consommation d'énergie et une diminution des coûts. Choisir la source d'éclairage qui convient le mieux aux exigences de l'exploitation à cet égard.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Remplacer les systèmes d'éclairage de faible efficacité énergétique par des systèmes à haute efficacité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• éclairage fluorescent T-5 ou T-8 quand les conditions le permettent;</li> <li>• ballasts électroniques (exigent moins de puissance que les ballasts standards);</li> <li>• lampes à décharge à haute intensité avec gradation électronique;</li> <li>• lampes sodium haute pression ou lampes aux halogénures métalliques;</li> <li>• éclairage DEL;</li> <li>• lampes à induction.</li> </ul>



**Les coûts nécessaires pour améliorer l'éclairage seront récupérés grâce à des réductions de coûts d'énergie.**

## 14-4. Type de commandes d'éclairage

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
Il existe de nombreux types de commandes d'éclairage adaptés aux diverses situations et aux besoins des différents endroits des bâtiments agricoles.	<b>SOLUTION 1 – MESURES</b> <b>Utiliser de l'éclairage artificiel au besoin seulement :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• lampes fluorescentes compactes et gradateurs;</li><li>• détecteurs de mouvement (lumières se ferment au départ);</li><li>• éclairage localisé seulement si possible dans les aires requises;</li><li>• minuteries.</li></ul>

### Consulter aussi les fiches techniques suivantes du MAAARO :

- Éclairage écoénergétique sur les fermes laitières, **commande n° 06-008**
- Amélioration de l'efficacité énergétique dans les installations d'élevage, **commande n° 06-014**

## 14-5. Éclairage extérieur de sécurité

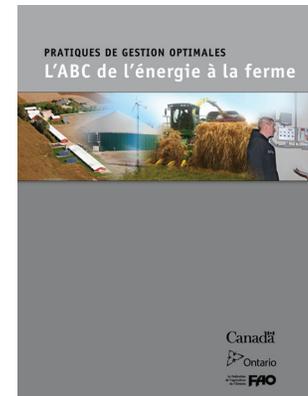
CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
L'éclairage extérieur sert à améliorer l'accès aux bâtiments et peut contribuer à une plus grande sécurité.	<b>SOLUTION 1 – MESURES</b> <b>Utiliser des lampes de sécurité écoénergétiques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• lampes sodium haute pression pour l'extérieur; remplacer éventuellement les lampes à vapeur de mercure par des lampes sodium haute pression;</li><li>• lampes DEL avec commande nocturne automatique pour procurer de l'éclairage en période d'obscurité.</li></ul>

## 14-6. Consommation énergétique

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Les coûts de l'énergie ont à ce point grimpé qu'ils représentent maintenant une plus grande partie des frais d'exploitation. Une évaluation de la consommation d'énergie permet d'obtenir un portrait détaillé de l'utilisation réelle d'énergie. Cette information de base peut être utilisée pour établir les coûts énergétiques par unité de production, et fournit une indication des réductions possibles de coûts énergétiques apportées par une amélioration de l'efficacité énergétique de l'exploitation.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Déterminer la quantité d'énergie consommée aux différents endroits de l'exploitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dresser la liste des sources d'utilisation d'énergie et des heures de consommation qui leur sont associées.</li> <li>• Surveiller la consommation d'énergie pour chaque section de l'exploitation en installant des compteurs pour chaque bâtiment et tenir des registres.</li> <li>• Calculer l'électricité ou l'énergie utilisée par les diverses composantes de l'exploitation.</li> <li>• Effectuer une vérification énergétique pour établir la quantité d'énergie consommée ainsi que les coûts, et les comparer aux normes de l'industrie; un vérificateur professionnel en matière de consommation énergétique peut dresser un portrait détaillé pour l'exploitation.</li> <li>• Apporter toutes les améliorations répertoriées durant le processus de vérification.</li> </ul>



**Le calcul de la consommation réelle d'énergie représente la première étape dans l'amélioration de l'utilisation d'énergie dans l'exploitation.**



**Pour un aperçu du processus de vérification de la consommation d'énergie à la ferme et les avantages qui peuvent lui être associés, voir le fascicule PGO sur le sujet.**

## 14-7. Bâtiments chauffés ou climatisés

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Une bonne isolation des bâtiments agricoles réduira les pertes de chaleur vers l'extérieur et les entrées de froid de même que la condensation.</p> <p>Un pare-vapeur étanche à l'air contribue grandement à la bonne isolation d'un bâtiment. L'absence ou une mauvaise installation de pare-vapeur peut causer des dommages dus à l'humidité. Ces derniers peuvent poser des risques pour la santé humaine et animale, et ultimement réduire la durée de vie d'un bâtiment.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Réduire la perte de chaleur vers l'extérieur du bâtiment et accroître l'étanchéité à l'air du bâtiment :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Isoler les bâtiments selon les niveaux R recommandés.</li><li>• Installer un pare-vapeur étanche à l'air continu.</li><li>• Voir à ce que les portes et fenêtres soient bien ajustées.</li><li>• Calfeutrer tous les joints.</li><li>• Maintenir un programme de lutte contre les rongeurs.</li><li>• Minimiser l'apport de chaleur par rayonnement solaire avec des murs et une toiture de couleur pâle.</li><li>• Maintenir et étalonner régulièrement les appareils de chauffage et de climatisation.</li><li>• Utiliser des échangeurs de chaleur permettant de récupérer la chaleur perdue par l'air d'échappement.</li></ul>



**Une construction de qualité réduira les coûts énergétiques tout en maximisant la vie utile des bâtiments agricoles.**

## 14-8. Efficacité de l'entrepôt frigorifié

### CONTEXTE

L'entreposage frigorifié permet de conserver à long terme les produits périssables. Des systèmes de refroidissement bien entretenus et aux dimensions appropriées permettront d'éliminer la chaleur et de garder les fruits et légumes frais dans des conditions optimales. De plus, les systèmes bien conçus optimiseront la consommation d'énergie en permettant de maintenir la bonne température, ce qui réduira les coûts énergétiques.



**S'assurer que l'entrepôt frigorifié est isolé et étanche, de manière à prévenir les entrées et les sorties d'air et à fournir une bonne circulation d'air dans l'aire d'entreposage.**

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURES

##### Maximiser l'efficacité de l'entrepôt frigorifié :

- Mettre en place un calendrier d'entretien afin de veiller au bon fonctionnement des diverses composantes et de prolonger leur durée de vie utile.
- S'assurer que l'entrepôt frigorifié est isolé et étanche, de manière à prévenir les entrées et les sorties d'air et à fournir une bonne circulation d'air dans l'aire d'entreposage.
- Se doter d'appareils de mesure de la température dans l'entrepôt afin de surveiller les conditions et de permettre le déclenchement d'alarmes quand des interventions sont requises.
- Récupérer et réutiliser la chaleur générée par le système de réfrigération.
- Envisager l'installation d'un système d'élimination rapide de la chaleur avant que les fruits et légumes frais ne soient introduits dans la chambre froide, distincte de l'entrepôt frigorifié pour la conservation à long terme (p. ex. : système de refroidissement à l'eau, système de refroidissement sous vide, etc.).
- Utiliser des bandes en plastique comme porte ou rideau en vue de réduire au minimum la circulation d'air quand la porte de chargement est ouverte.
- Utiliser des moteurs énergétiques.
- Retirer la chaleur des produits en provenance du champ avant de les entreposer.

#### Consulter aussi les fiches techniques suivantes du MAAARO :

- Entreposage frigorifique à court terme (été) des fruits et légumes - Dimension et agencement de l'entrepôt, **commande n° 92-125**
- Diagnostic d'anomalies dans les entrepôts frigorifiques, **commande n° 94-084**
- Systèmes de refroidissement par air forcé pour les fruits et légumes frais de l'Ontario, **commande n° 14-040**

## 14-9. Entreposage du lait en vrac

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Dans les fermes laitières, le centre de traite est l'un des plus gros consommateurs d'énergie. Le matériel de traite, les dispositifs de refroidissement du lait et le chauffage des eaux de lavage sont les principales sources de consommation d'énergie.</p> <p>Il est important que les pompes à vide et les pompes à lait aient les dimensions adaptées à la charge de travail. Cette mesure permettra au matériel de durer plus longtemps et d'être plus écoénergétique.</p> <p>Le lait frais est à la température du corps au niveau du pis, mais il doit être refroidi le plus rapidement possible si l'on veut préserver son intégrité. Le lait peut être refroidi par l'utilisation combinée d'un système de récupération de la chaleur afin d'économiser de l'énergie. Ainsi, la chaleur récupérée peut être utilisée pour chauffer les eaux de lavage et assainir le matériel de traite.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Utiliser les pratiques et le matériel suivants pour réduire la demande d'énergie dans le centre de traite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• plaque de prérefroidissement pour retirer rapidement la plus grande partie de la chaleur du lait, ce qui réduit l'énergie de réfrigération requise pour rafraîchir le lait dans la citerne d'entreposage en vrac;</li><li>• unité de récupération de la chaleur pour capter la chaleur résiduelle provenant de l'unité de réfrigération et réutilisation pour chauffer les eaux de lavage;</li><li>• pompe à vide avec variateur de vitesse;</li><li>• pompe à lait avec variateur de vitesse;</li><li>• moteurs écoénergétiques;</li><li>• entretien régulier pour efficacité et rendement optimaux.</li></ul>



**Dans les fermes laitières, le centre de traite est l'un des plus gros consommateurs d'énergie.**

# SÉCHAGE DES RÉCOLTES

## 14-10. Séchage à haute température

### CONTEXTE

L'énergie requise pour sécher des grains semblables varie beaucoup quand on a recours au séchage à haute température. Des modifications peu coûteuses peuvent réduire la consommation de carburant sans réduire la capacité de séchage.



Les séchoirs à grains à haute température peuvent être modifiés pour en améliorer l'efficacité énergétique.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURES

#### Améliorer l'efficacité du séchage en remplaçant le système existant par un système plus efficace ou en modifiant le système en place :

- Installer un système de récupération de la chaleur en vue de réutiliser la chaleur provenant du bas de la colonne de séchage.
- Intégrer à votre système de séchage les procédés de refroidissement lent différé, soit celui dans lequel les grains chauds sont transférés dans une cellule de séchage pour être refroidis puis séchés à l'air libre ou celui dans lequel les grains chauds sont transférés dans une cellule de refroidissement, éliminant l'étape du refroidissement dans le séchoir.
- Utiliser un doseur d'humidité fiable pour mesurer l'humidité du grain.
- Sécher le grain aux teneurs recommandées.
- Installer un doseur d'humidité permettant d'avoir une lecture continue de l'humidité du grain dans le système de séchage.
- Utiliser des séchoirs plus efficaces (p. ex. : séchoirs à débit continu, séchoirs à lots épais (dans ce cas, voir à ce que tout le plancher soit aéré afin d'assurer un entreposage sécuritaire du grain séché).
- Utiliser un séchoir qui consomme moins de 1600 BTU par livre d'eau retirée.
- Convertir en biomasse utilisée comme carburant.
- Utiliser un échangeur de chaleur.

#### Voir aussi la fiche technique suivante du MAAARO :

Récupération de l'énergie pour le séchage du maïs-grain, commande n° 90-007

## 14-11. Séchage naturel à basse température

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Le séchage des cultures à basse température ou à l'air libre se fait lentement, mais présente des avantages sur le plan de la qualité. Ce système de séchage est utilisé dans le Sud de l'Ontario.</p>	<b>SOLUTION 1 – MESURES</b>
	<b>Laisser les cultures sécher dans le champ ou dans des cribs :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir des variétés qui peuvent sécher au champ et atteindre un degré d'humidité approprié pour l'entreposage.</li></ul>
	<b>SOLUTION 2 – MESURES</b>
	<b>Sécher les cultures à l'air libre :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir des variétés qui vont sécher rapidement au champ avant la récolte.</li><li>• Utiliser des ventilateurs et des moteurs écoénergétiques.</li></ul> <p>Une plus grande circulation d'air au boisseau est plus efficace qu'un apport additionnel de chaleur.</p>



**Le fait de laisser les cultures sécher au champ avant la récolte peut réduire les dépenses d'entreposage et de séchage. Le séchage à l'air libre dans la cellule de séchage constitue une version accélérée de ce qui se passe au champ.**

**Voir aussi la fiche technique suivante du MAAARO :  
Séchage du maïs à l'air ambiant, commande n° 96-124**

## AUTRES SOURCES D'INFORMATION

### Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Il existe de nombreuses sources d'information supplémentaires. Nous vous en suggérons quelques-unes pour commencer. La plupart de ces documents sont disponibles en ligne sur le site [www.ontario.ca/maarao](http://www.ontario.ca/maarao) ou peuvent être commandés auprès de ServiceOntario.

Éclairage éconergétique sur les fermes laitières, commande n° 06-008

Amélioration de l'efficacité énergétique dans les installations d'élevage, commande n° 06-014

Séchage du maïs à l'air ambiant, commande n° 96-124

Récupération de l'énergie pour le séchage du maïs-grain, commande n° 90-007

Entreposage frigorifique à court terme (été) des fruits et légumes - Dimension et agencement de l'entrepôt, commande n° 92-125

Diagnostic d'anomalies dans les entrepôts frigorifiques, commande n° 94-084

Systèmes de refroidissement par air forcé pour les fruits et légumes frais de l'Ontario, commande n° 14-040

### PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Les fascicules de la série PGO sont une excellente source d'information pour les agriculteurs qui souhaitent mieux comprendre les questions agroenvironnementales et découvrir un éventail de solutions pratiques déjà appliquées avec succès. Cette documentation est offerte gratuitement aux exploitants agricoles de l'Ontario. Pour commander, s'adresser à un centre d'information de ServiceOntario.

Lutte contre l'érosion du sol à la ferme  
Gestion de l'irrigation  
L'ABC de l'énergie à la ferme  
La gestion de l'eau  
Les puits

Pour se renseigner auprès du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario :

Centre d'information agricole

Tél. : 1 877 424-1300

Courriel : [ag.info.omaara@ontario.ca](mailto:ag.info.omaara@ontario.ca)

Site Web : [www.ontario.ca/maarao](http://www.ontario.ca/maarao)

### Des publications sont offertes par ServiceOntario

Commandez-les **en ligne** à ServiceOntario Publications – [www.ontario.ca/publications](http://www.ontario.ca/publications)

Ou **par téléphone** à l'InfoCentre ServiceOntario

Du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 17 h

416 326-5300

416 325-3408 – ATS

1 800 668-9938 – sans frais en Ontario

1 800 268-7095 – ATS sans frais en Ontario

### Ressources additionnelles

- Évaluateurs et conseillers en matière énergétique
- Concessionnaires et fournisseurs de machinerie
- Fournisseurs de structures d'entreposage des grains et de pièces
- Entrepreneurs en CVCA
- Fournisseurs et entrepreneurs en isolation
- Manuels d'utilisation
- Concepteurs de systèmes de réfrigération

## REMERCIEMENTS

À la demande de l'Ontario Farm Environmental Coalition, qui regroupe Farm & Food Care Ontario, la Fédération de l'agriculture de l'Ontario et la Fédération des agriculteurs chrétiens de l'Ontario, les personnes et organisations suivantes ont participé à la réalisation de la présente fiche d'information :

**Rédacteurs-collaborateurs - Fiche d'information n° 14 :** Helmut Spieser (responsable), Steve Clarke, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Arlene Ross, Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario.

**Comité de révision technique de la fiche d'information :** H.J. Smith (responsable), Kevin McKague, Ted Taylor, Daniel Ward, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Jim Myslik, conseiller.

