

Moi, je participe
au changement !

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables pour réduire les GES à la ferme



Introduction

Potentiel de réduction de GES en milieu agricole par:

Ø **Efficacité énergétique (EE)** :

↓ consommation d'énergie en :

- éliminant le gaspillage
- évitant la surconsommation
- optimisant le rendement des énergies utilisées

*« Produire autant
en consommant moins d'énergie »*

Ø **Énergies renouvelables (ER)** : remplacer des énergies conventionnelles par des énergies renouvelables peu émettrices de GES



Introduction

Amélioration de l'**EE** et utilisation des **ER** à la ferme apportent :

- des réductions de **GES**
- des économies (**\$**)
- une certaine **autonomie énergétique**

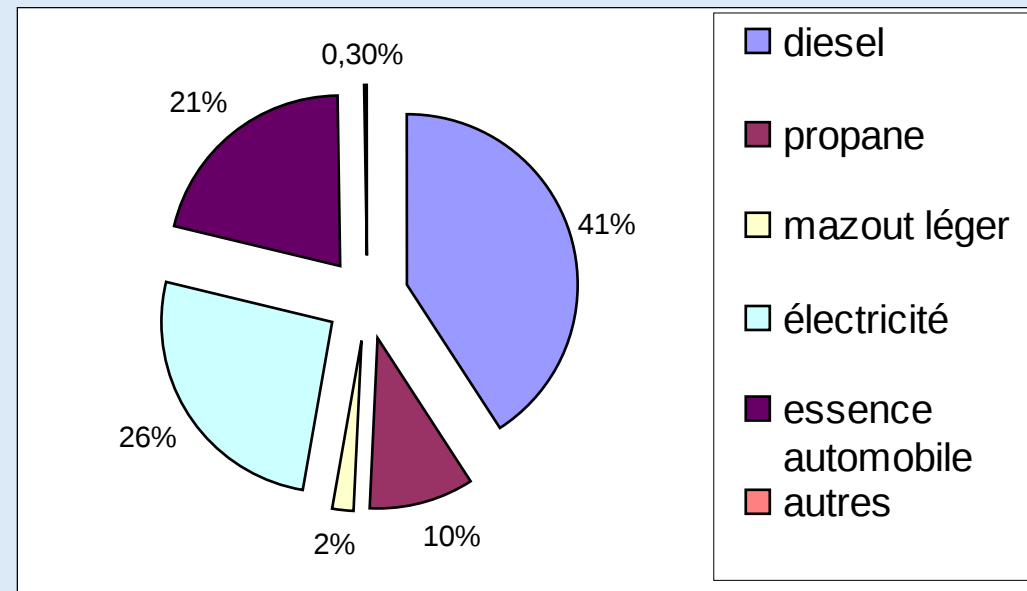


Émissions de GES et consommation énergétique

Consommation d'énergie :

- variable
- 3 % de l'énergie totale consommée au Canada
- 2 % au Québec

Sources d'énergies sur les fermes québécoises* :



Émissions de GES et consommation énergétique

Niveau d'émission des types d'énergies :

Type d'énergie	Diesel	Essence automobile	Propane	Électricité
Niveau d'émission (kg CO ₂ e par litre)	2,789	2,361	1,543	50 g par kWh



Émissions de GES et consommation énergétique

Répartition des énergies par secteur au Québec :



Secteur de production	Machinerie agricole	Chaleur et lumière	Camions et autos	Autres usages	Usages non agricoles
Laitier	38 %	16 %	8 %	23 %	15 %
Porcin	18 %	45 %	8 %	18 %	11 %
Grandes cultures	51 %	9 %	8 %	22 %	10 %
Avicole	9 %	60 %	5 %	18 %	8 %

Émissions de GES et consommation énergétique

Réduction de la consommation d'énergie par :

- modification de certains **comportements**
- utilisation d'**équipements** efficaces
- remplacement d'énergies fossiles par des **ER**



Réduire la consommation d'énergie

Comportements

Ø Utilisation adéquate des équipements existants

Puissance des tracteurs adaptée	↓ carburant 5 à 8 %
Bonne pression des pneus des véhicules	↓ carburant de 5 à 26 %
Bonne utilisation du bloc de masse	↓ carburant 5 à 8 %
Pneus des tracteurs à carcasse radiale	↓ carburant 6 à 9 %
Moteur coupé lorsque le véhicule est inutilisé...	↓ de X % de carburant
Réglage adéquat du système de ventilation	Courroies mal réglées : ↓ de 30 % du débit d'air



Réduire la consommation d'énergie

Comportements

Ø Importance de l'entretien et des contrôles

- Remplacement des pneus usés des roues motrices
- Nettoyage du condenseur du réservoir à lait
- Entretien des systèmes de ventilation

Dépoussiérage régulier du système de ventilation : évite ↓ de **30-40 %** du rendement. Sur une ferme laitière, cette baisse de rendement représente environ **240 kg de CO2e/an** émis à perte.



Réduire la consommation d'énergie

Comportements

Ø Importance de l'entretien et des contrôles

- Nettoyage et ajustement du système de chauffage
- Contrôle régulier des thermostats
- Vérifier l'état de l'isolation
- etc.

Calfeutrage d'**une** porte non-étanche : $\approx 4\,370$ kWh économisés sur un hiver → **220 kg CO₂e/hiver** en moins.

Coût : inférieur à 10 \$/porte.



Réduire la consommation d'énergie

Technologie



Équipements de contrôle

- **Régulation** entre systèmes de ventilation et de chauffage.
- **Régulation de l'éclairage** :

horloge centrale zonage gradation détecteurs de présence
cellules photoélectriques / réglage de l'intensité lumineuse

Cellules photoélectriques / réglage de l'intensité lumineuse dans un poulailler de 6 500 volailles :

3 400 kWh économisés/an → **170 kg de CO₂e/an** en moins.



Réduire la consommation d'énergie Technologie



Éclairages écoénergétiques: éclairage fluorescent

- Compact ou tubulaires (T5 ou T8)
- Très bonne longévité des lampes fluorescentes
- Bonne qualité de lumière

Remplacement d'éclairage incandescent par éclairage fluorescent T8 dans un poulailler de 6 500 volailles :

7 060 kWh économisés/an → **350 kg CO2e/an** en moins.



Réduire la consommation d'énergie

Technologie

Éclairages fluorescents



Types d'éclairage	Lampes incandescentes	Lampes fluorescentes compactes	Lampes fluorescentes T8
Nombre d'appareils	54	54	27
Coûts d'installation	860 \$	1 000 \$	3 350 \$
Coûts de fonctionnement	757 \$/an	284 \$/an	282 \$/an
Retour sur investissement	-	Moins de 2 ans	Moins de 6 ans

Remises \$ par le programme Produits Efficaces d'Hydro-Québec.

Réduire la consommation d'énergie

Technologie



Tapis chauffants pour porcelets

Remplacement d'une lampe chauffante par un tapis chauffant :
630 kWh/an économisés → **30 kg de CO2e/an** en moins.

OMAFRA: Améliorer les conditions thermiques dans la zone des porcelets et réduire les besoins énergétiques

Coût : 325 \$/tapis. Existence de Produits Efficaces Hydro-Québec.

Retour sur investissement : pouponnière de 42 tapis : moins de 2 ans.

Réduire la consommation d'énergie

Technologie



Pompes à vide à vitesse variable

Réduction de la consommation électrique de 65 % :

↓ de 5 500 kWh/an pour un troupeau de 42 vaches → **270 kg CO₂e/an** en moins.

CRAAQ : l'efficacité énergétique dans le secteur laitier

Coût : 4 000 à 5 000 \$.

Retour sur investissement : 11 à 13 ans.

Réduire la consommation d'énergie

Technologie



Échangeur à plaques

Réduction de la durée de fonctionnement du compresseur de 40 à 55 % :
↓ de 2 750 kWh/an pour un troupeau de 55 vaches → **140 kg CO₂e/an**
en moins.

CRAAQ : l'efficacité énergétique dans le secteur laitier

Coût : 2 000 à 8 000 \$.

Retour sur investissement : ≈ 20 ans, mais ≈ 5 ans avec remise par
programme Produits Efficaces d'Hydro-Québec.

Optimiser les énergies utilisées

Technologie



Récupérateur de chaleur adapté au refroidisseur de lait pour le chauffage de l'eau

Économies d'électricité allant de 4 200 à 11 200 kWh/an pour un troupeau moyen de 56 vaches → **210 à 560 kg CO₂e/an** en moins.

CRAAQ : L'efficacité énergétique en secteur laitier

AGECO : Innovations technologiques visant l'efficacité énergétique et l'utilisation des sources d'énergies alternatives durables en agriculture

Coût : 2 500 à 4 000 \$.

Retour sur investissement : 7 ans.

Optimiser les énergies utilisées

Technologie



Récupérateur de chaleur et échangeur d'air

↓ de 70 % carburant pour chauffage en engraissement porcin sur litière.

↓ de 53 % coûts de carburant pour un poulailler de 5 000 volailles :
8 760 litres de propane économisés → **13,52 tonnes CO₂e/ an** en moins.

IRDA : Le POLYMAIR

Coût : 5 000 \$.

Retour sur investissement : 3 ans.

Substituer l'énergie conventionnelle par des ER

Énergie solaire thermique



- chauffage de l'eau
- chauffage de l'air
- séchage des récoltes et des fumiers

Chauffage de l'air : Mur solaire

Pouponnière (1 000 places-mur de 60 m²) : **1,38 à 2,1 tonnes CO₂e** en moins, grâce à quantité de propane économisée de novembre à avril.

Coût : 100 à 250 \$/m² de mur solaire.

Retour sur investissement : 4 à 5 ans. 2 à 3 ans avec subventions.



Substituer l'énergie conventionnelle par des ER

Énergie solaire photovoltaïque

- Autonome

Ø clôtures électriques (200 à 500 \$)

Ø pompage de l'eau (2 000 à 6 000 \$)

- Relié au réseau

Possibilité de vente des surplus à Hydro-Québec (crédits en kWh).



Très bonne longévité des équipements.



Substituer l'énergie conventionnelle par des ER

Éolien

- Autonome - *Adapté aux secteurs où le raccord au réseau est impossible*
 - Ø production d'électricité (clôture électrique, éclairage extérieur)
 - Ø activation mécanique d'une pompe

- Relié au réseau
 - Ø production d'électricité

Difficilement concurrentiel économiquement.

Possibilité de vente des surplus à Hydro-Québec (crédits en kWh).



Substituer l'énergie conventionnelle par des ER

Éolien

Rentabilité économique des systèmes **autonomes** :

Type de système énergétique	Système éolien de 500 W avec batteries	Groupe générateur diesel de 1 kW avec batteries
Coût initial	7 480 \$	2280 \$
Coûts permanents annuels sur 20 ans (dont le remplacement des batteries tous les 5 ans)	7 252 \$	20 702 \$ (dont le carburant et l'huile*)
Total sur 20 ans	14 732 \$	22 982 \$

* Réductions de GES

Substituer l'énergie conventionnelle par des ER

Géothermie



Pour chauffage et climatisation des bâtiments : ↓ des coûts jusqu'à 70 %.

Implantable sur divers bâtiments, dont les pouponnières (avec utilisation de planchers chauffants pour le chauffage localisé des porcelets).

Géothermie sur serre

↓ de 70 % des quantités d'énergie pour le chauffage d'une serre de 2 000 m² → ≈ 85 000 litres d'huile en moins → **230 tonnes CO2e** en moins.

Investissement : 15 000 \$ pour 1 000 m² de bâtiment.

Retour sur investissement : 12 à 15 ans, mais existence de subventions.

Conclusion, Avantages de EE et ER

- Potentiels de réduction des GES : à **court, moyen et long** termes
 - Possibilité d'intégrer des comportements et des équipements **sans modifier la régie culturelle ni la régie d'élevage**
 - Atteinte d'une certaine **autonomie énergétique**
 - **Rentabilité** rapide de certains équipements
 - Équipements intégrables sur des **bâtiments existants**
 - Possibilité de **coupler** plusieurs équipements

Vente d'éventuels **surplus d'énergie** par le programme de mesurage net Hydro-Québec (crédits kWh)



Perspectives

- EE au cœur de la **stratégie énergétique** du Québec
- ER : marché en pleine **expansion**
- Secteurs en **évolution** :
émergence de nouvelles technologies



Quelques programmes d'aide et incitatifs

AEE	• Programmes d'aide à l'implantation de mesures efficaces dans les bâtiments • Programme d'aide à l'innovation (PAIE)
Financement agricole Canada	Prêt Énergie Verte (nouveau!)
Fonds en efficacité énergétique	Systèmes de préchauffage de l'air et de l'eau
Hydro-Québec	• Produits Efficaces • Programme PISTE • Initiatives de démonstration technologique et d'expérimentation (IDÉE)
MAPAQ	Prime Vert
MRNF	Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie verte (PADTEV): innovation - démonstration
Ressources naturelles Canada	Programme écoENERGIE



Merci !

www.naturequebec.org/pages/fermeszerocarbone.asp

Quelques sources d'informations

Plusieurs documents accessibles sur les sites internet de :

- **AGECO - AGRINOVA**
- **CDPQ** : Centre de Développement du Porc du Québec
- **CRAAQ** : Centre de Référence en Agriculture et en Agroalimentaire du Québec
- **FPPQ** : Fédération des Producteurs de Porcs du Québec
- **HYDRO-QUÉBEC**
- **IRDA** : Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement
- **IREF** : Intégration des Énergies Renouvelables à la Ferme
- **OMAFRA** : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

