



BIENVENUE

JOURNÉE PARTENAIRE



**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec





Nouvelles technologies en production laitière

*Jean-François Duquette, agronome
Centre de services Saint-Flavien
25, 26 et 27 novembre 2008*

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec



Plan de la présentation

- **Séchage des fourrages à l'énergie solaire**
- **Robots de traite pour stabulation entravée**
- **Pouponnière: planchers chauffants, louve, igloos**

Collaborateurs :

Luc Dubreuil, ingénieur
Jeannot Rodrigue, d.t.a.
Yvon Breton, d.t.a.
Henry Perreault, producteur

Séchage solaire des fourrages

- Origine: Europe, France, Suisse et Allemagne
- Foin en vrac
- Mécanisation de la récolte et de l'alimentation, autochargeuse et griffe



Remorque auto-chargeuse









2006 2 27



2006 2 27

Principe de fonctionnement

- Toit sert de capteur solaire (revêtement de couleur foncée)
- Entretoit isolé; chambre d'air de 20 cm
- Vitesse de l'air de 3 à 6 mètres/seconde
- Système de ventilation récupère la chaleur dans un plénum
- France : augmentation moyenne $T = 3 \text{ à } 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Pourquoi chauffer l'air ?

- Lorsque l'air est chauffé, l'humidité relative diminue.
- Cet air plus chaud et plus sec permet d'extraire plus d'eau en traversant le fourrage.
- Donc le pouvoir séchant augmente.

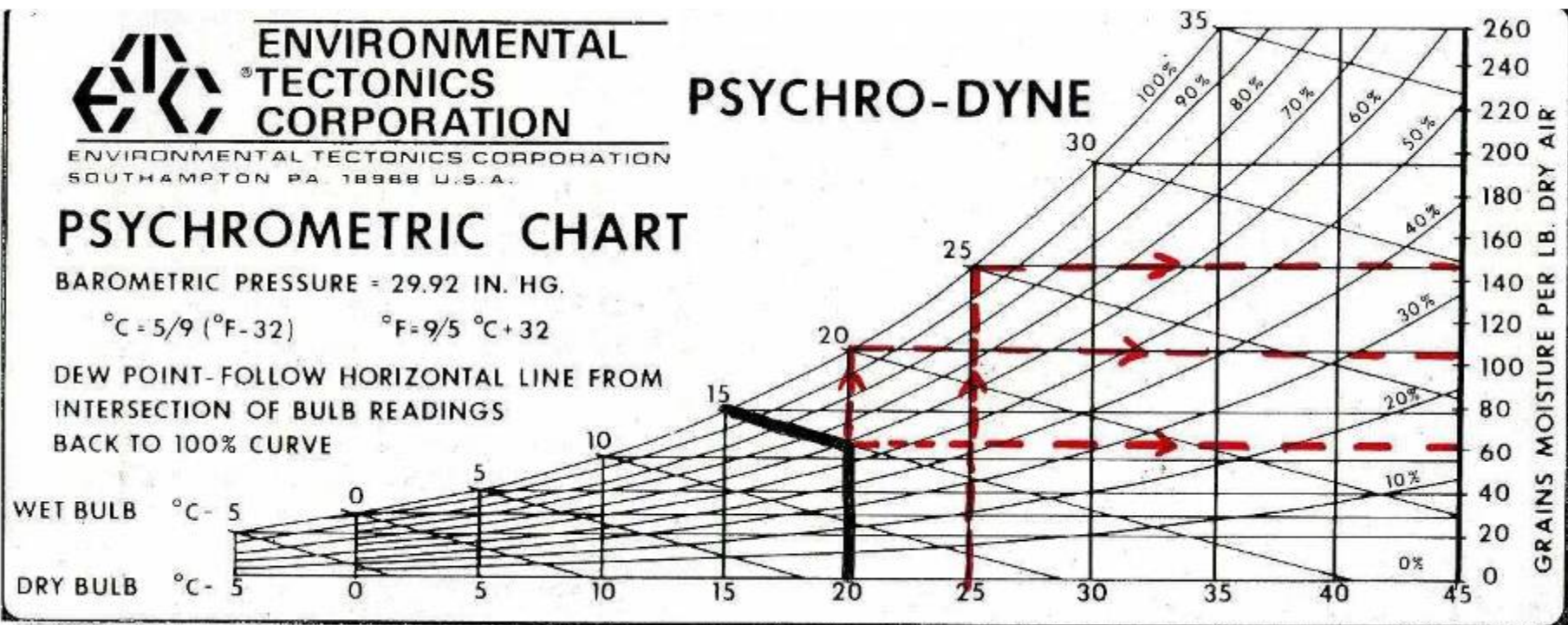
PSYCHRO-DYNE

PSYCHROMETRIC CHART

BAROMETRIC PRESSURE = 29.92 IN. HG.

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$$
$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

DEW POINT-FOLLOW HORIZONTAL LINE FROM
INTERSECTION OF BULB READINGS
BACK TO 100% CURVE



SÉCHAGE AIR CHAUD

EXAMPLE :

Air ambiant à 20°C et 60%H.R.....la qté d'eau contenue est : 60 grains

Qté d'eau contenue à saturation 100% H.R.....104 grains

Potentiel d'évaporation : $104-60=44$ grains

Air réchauffé de 5 °C

Qté d'eau contenue à saturation 100% H.R.....146 grains

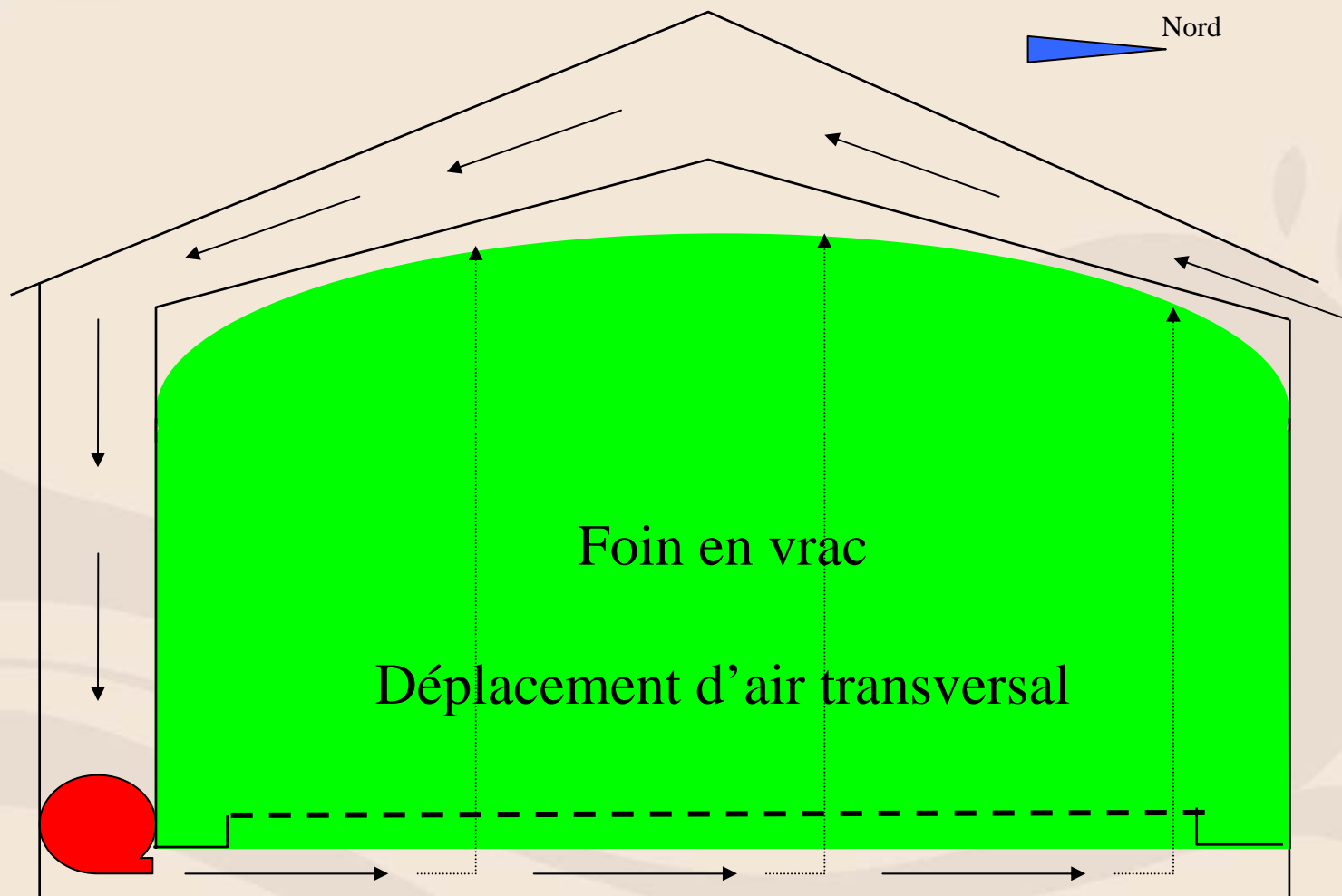
Potentiel d'évaporation : $146 - 60 = 86$ grains

Ratio de potentiel d'évaporation : $86 \div 44 \approx 2$

De façon générale, si la température augmente de 1 °C, le potentiel d'évaporation augmente de $\approx 40\%$.

Séchage solaire au Québec

- **Monsieur Claude Cressier, Sainte-Gertrude (Bécancour)**
 - 2 cellules de séchage 11 m x 13 m x 5 m haut
 - 3 ventilateurs centrifuges par cellule
 - Foin destiné au commerce
 - Environ 6 jours pour passer de 25-30 % à 10-12 % d'humidité







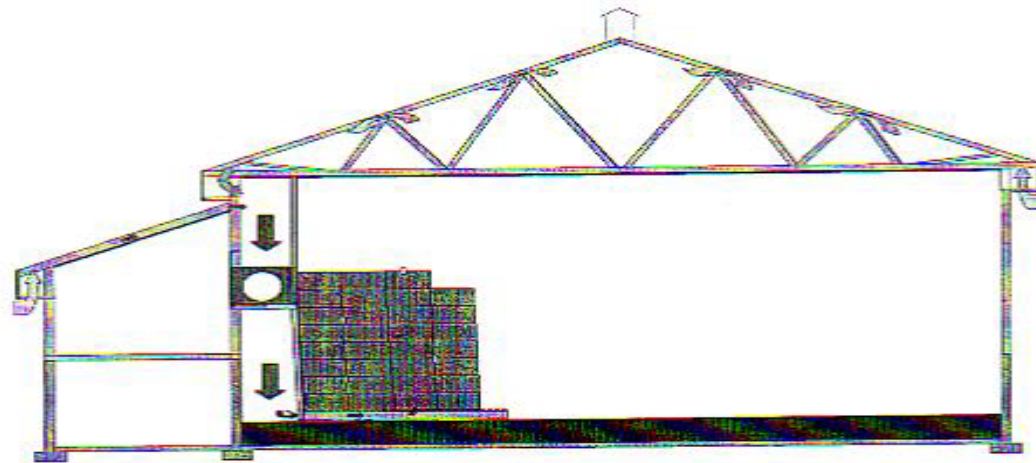




Séchage solaire au Québec

- **Ferme Richard Matte, Neuville**
 - Transformation d'un abri à fumier
 - Suivi par l'IRDA en 2007
 - Gain de température de 3,8 °C en moyenne du 18 septembre au 17 octobre, 7 °C lors de belles journées
 - Pouvoir séchant de l'air + 74 %
 - L'augmentation de température passe de 8 °C à 5,5 °C avec un vent de 25 km/h

Richard Matte





Aménagement de chicanes



Plénum



Séchoir type centrifuge



- **Les Cornes-Muses inc., Sainte-Marguerite**
 - **Toiture à refaire**
 - **Construction à l'été 2008**
 - **Déplacement d'air longitudinal plus efficace que transversal**



Prise d'air longitudinale







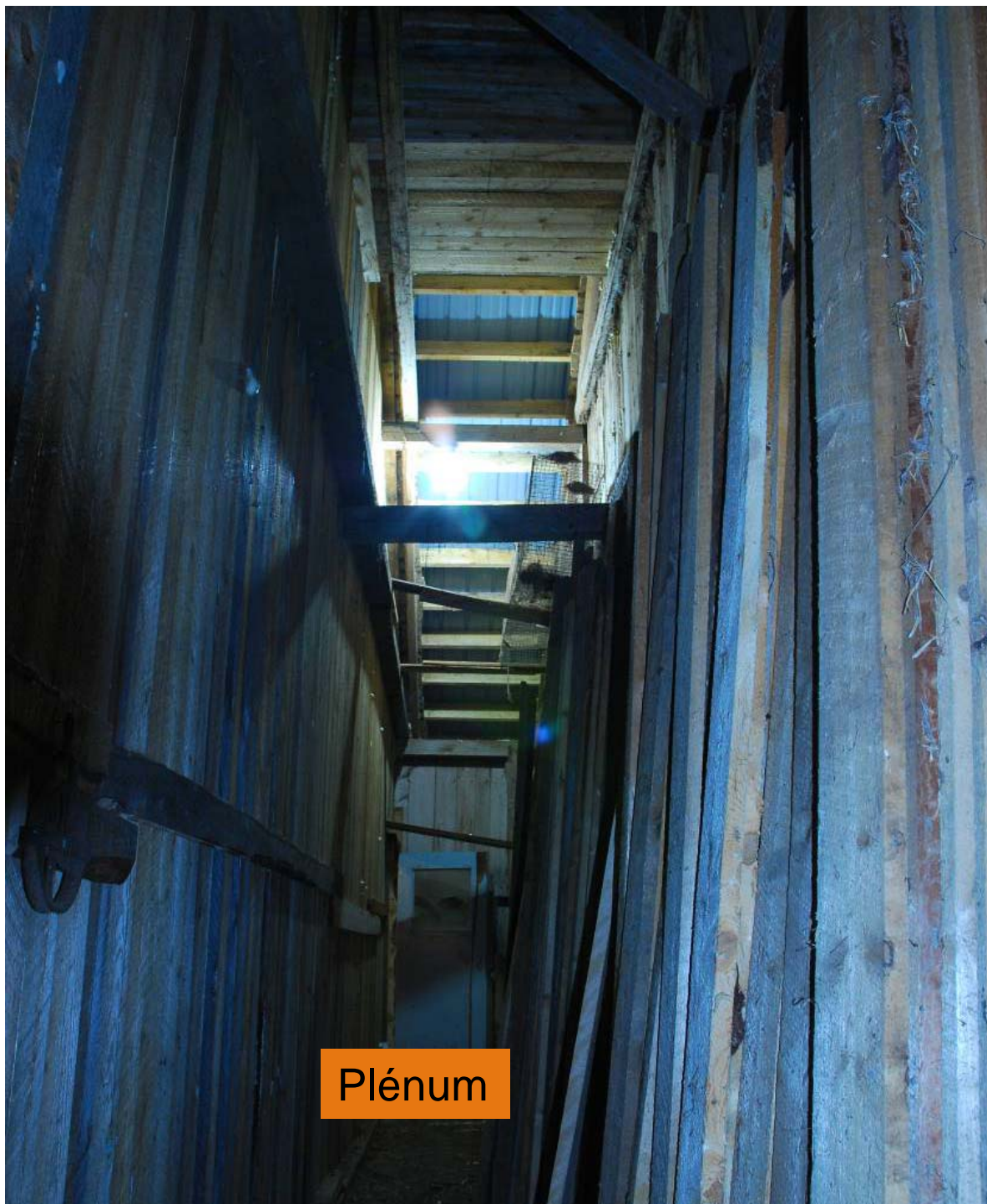








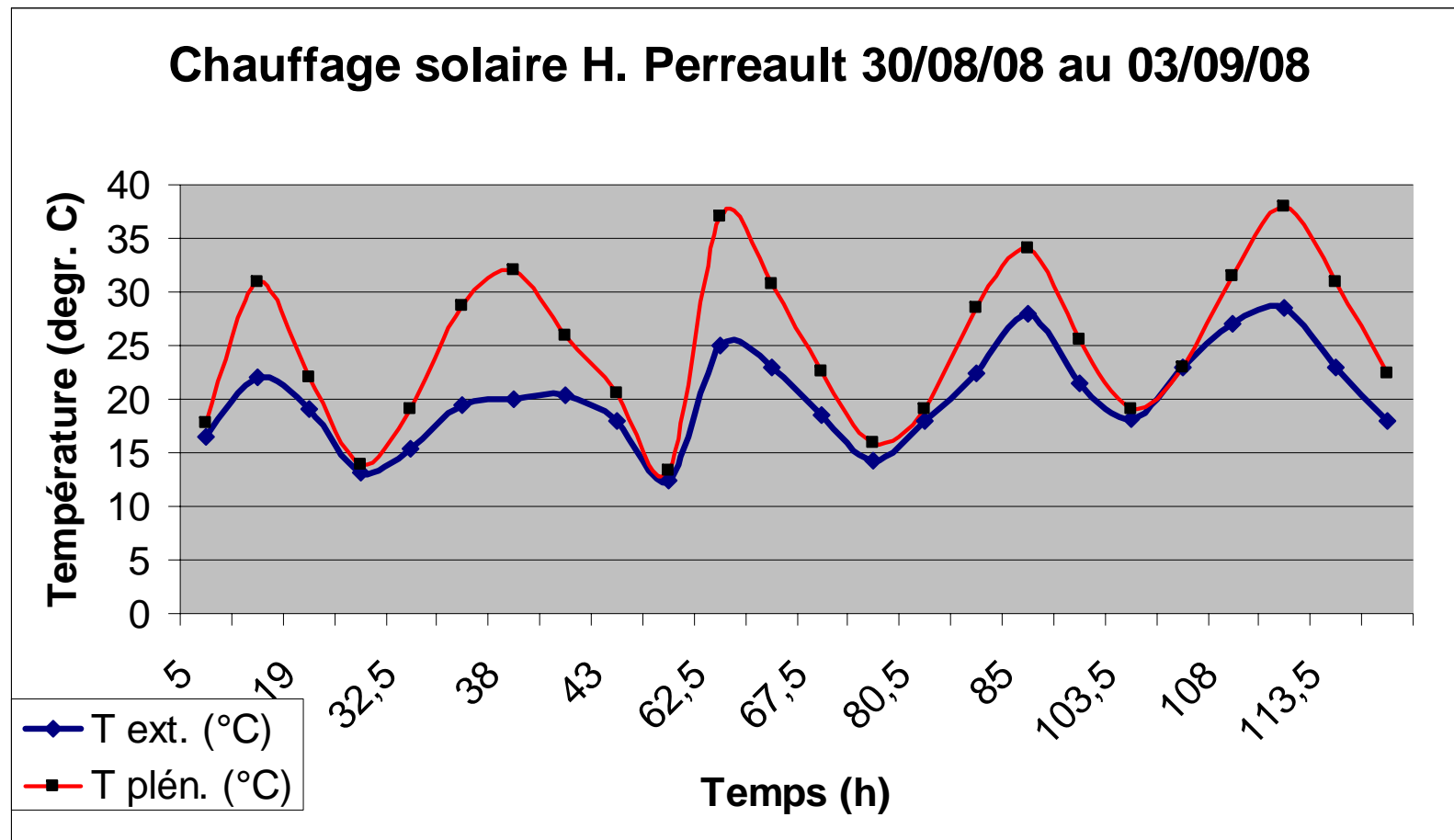




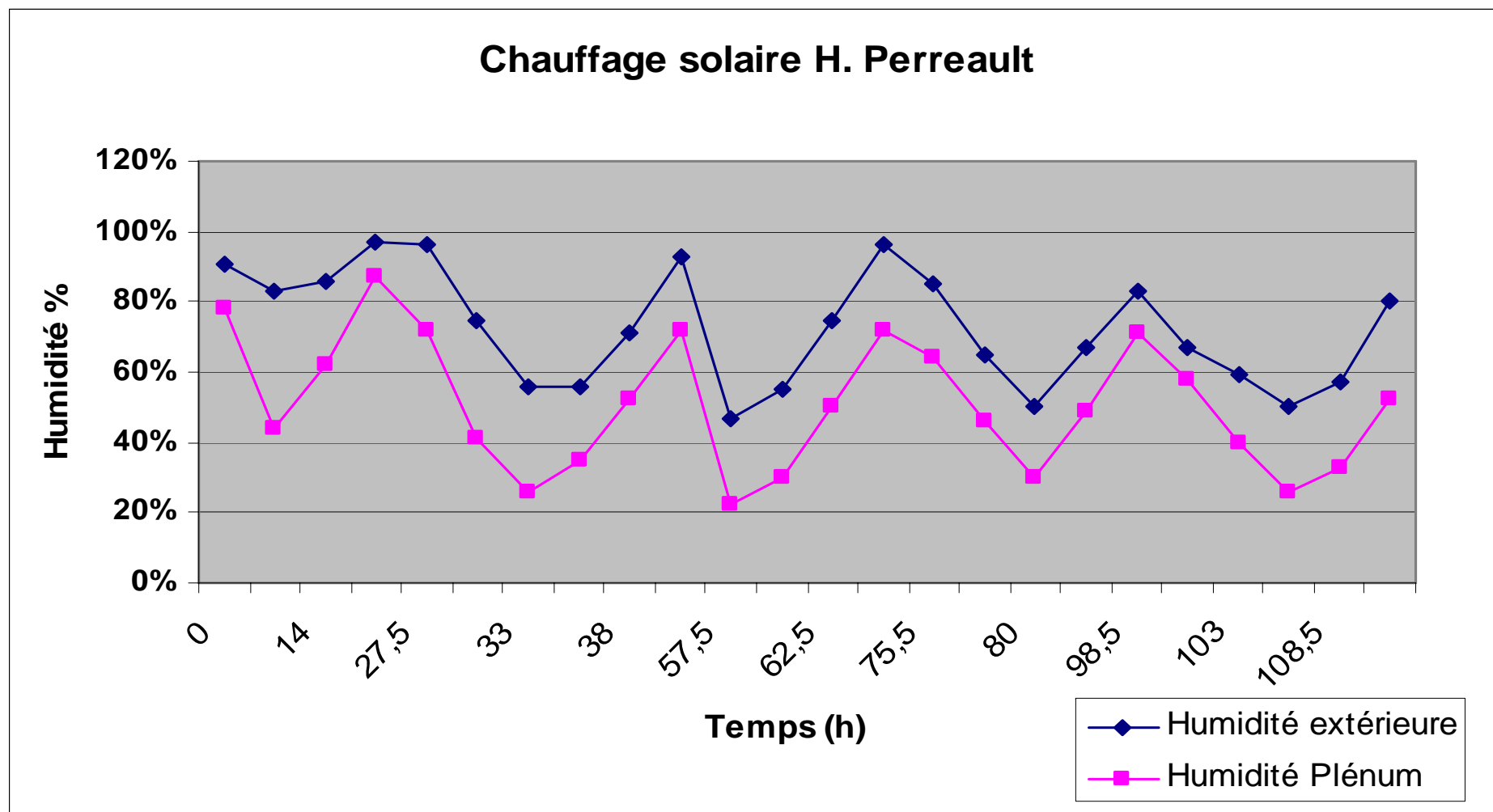
Plénium



Augmentation de T



Variation du % d'humidité





Coûts

- **Richard Matte : 3000 \$ (matériaux seulement)**
- **Permet de capter environ 30 % du rayonnement solaire**
- **Gain énergétique 360 kwh, soit 25,20 \$/jour**

Rentabilité

Pour sécher 1 tonne de foin de graminées récolté à 40% d'humidité et à 20 °C au champ, il faut évaporer 419 kg d'eau, ce qui requiert 180 000 mètres cubes d'air réchauffé à 25 °C. Le coût sera de 23,46 \$ pour le propane, à 0,70 \$ du litre, et de 21,42 \$ pour l'électricité, à 0,07 \$ du kw. Pour un troupeau de 40 vaches, mangeant 300 tonnes de foin, l'économie serait de 6000 \$.

Foin appétent (on en mangerait)



Conclusion

- **Séchage solaire des fourrages réalisable au Québec**
- **Foin de meilleure qualité assuré**
- **A réfléchir lors de construction neuve ou de rénovation**



Robot de traite pour stabulation entravée

- **Prototype Léo Rousseau**
- **Commercialisé sous le nom MILKOMAX**
- **Lancement officiel : Salon de la machinerie**
- **Installation dans 5 étables pour finaliser la mise au point**
- **Mise en marché à l'été 2009**
- **Coût d'achat ???**

Robot de traite pour stabulation entravée

- **Largeur de l'allée centrale de 6 à 9,5 pieds
6 pouces en dessous des stalles**
- **Temps de traite : 6-7 min/v. max 85 vaches**
- **Chez Léo Rousseau (64 vaches, 2
traites/jour : de 1 h la nuit à 7h30 le matin,
de 13 h à 19 h 30)**
- **Grand lavage à minuit et à 8 h am, rinçage
après 4 heures de traite continu**















Avantages en comparaison avec le robot de traite conventionnel

- **Robot allant à la vache et non l'inverse**
- **Traite à des heures régulières**
- **Alimentation individuelle**
- **Élimination de la poursuite de vaches retardataires (18,27 minutes/jour pour 60 vaches en Ontario)**

Avantages en comparaison avec le robot de traite conventionnel

- **Peu de modifications à l'étable**
- **Mise en marche plus facile : selon M. Rousseau, 7 jours versus plusieurs semaines**
- **Vaches habituées à l'équipement, aux rouleaux, à reculer puis à la traite**
- **Pieds et membres**

Inconvénients communs aux robots de traite

- Frein à l'expansion (80 à 100 vaches)
- Frais d'entretien (+ 6 215 \$ versus salle de traite double 6 Guy Beauregard)
- Coûts électricité et eau (+ 1 582 \$)
- Génératrice de secours
- N.B. Ne pas oublier l'autorisation au Centre québécois d'inspection des aliments et de santé animale

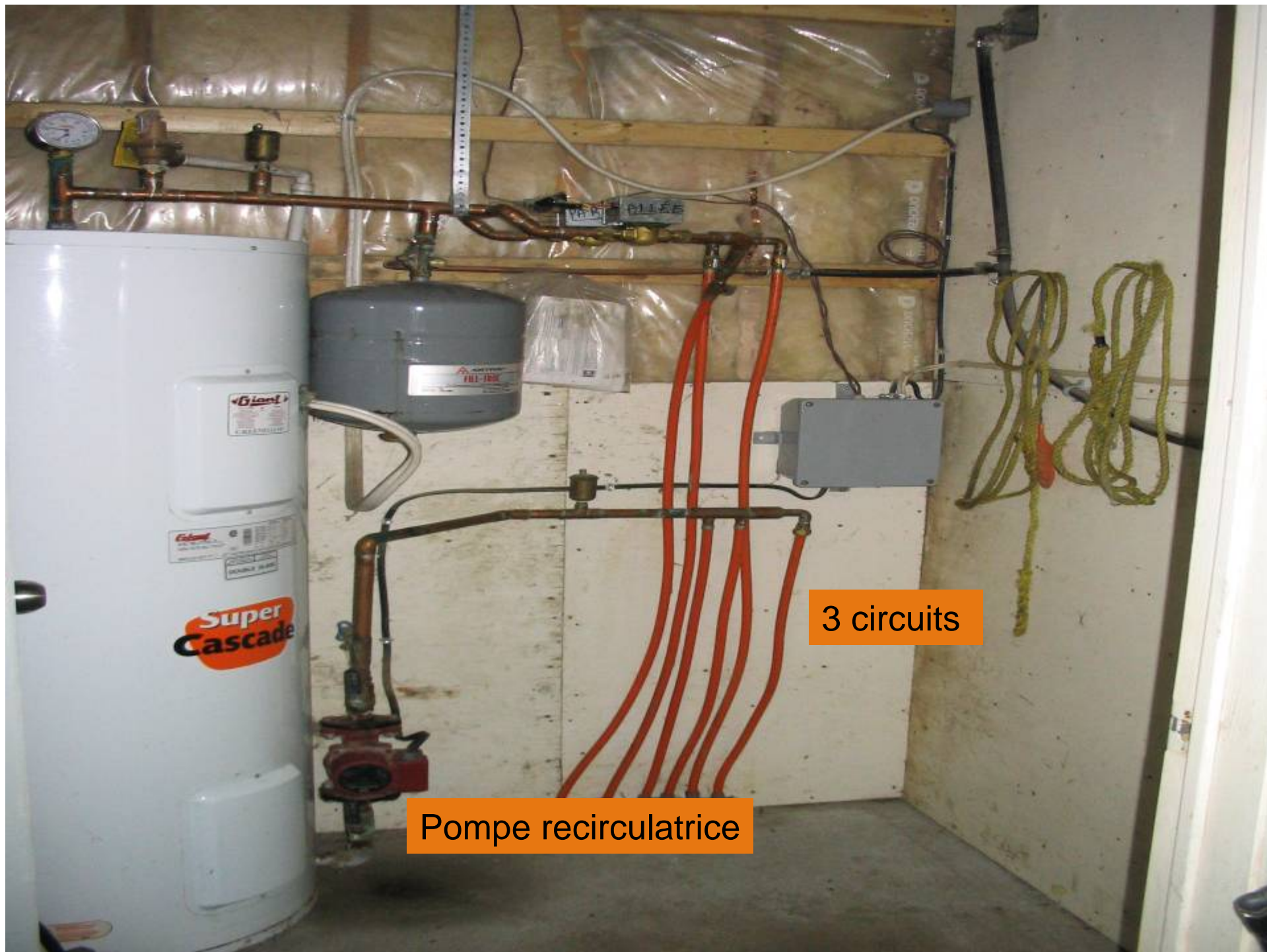
Conclusion

A suivre



Pouponnière chauffage du plancher à l'eau chaude

- **Ferme Déry et fils Saint-Stanislas**
 - **Température de la pièce : 10 °C**
 - **Coût : environ 3 \$/pied carré, excluant la main-d'oeuvre (2500 \$ pièce de 20x40)**



3 circuits

Pompe recirculatrice





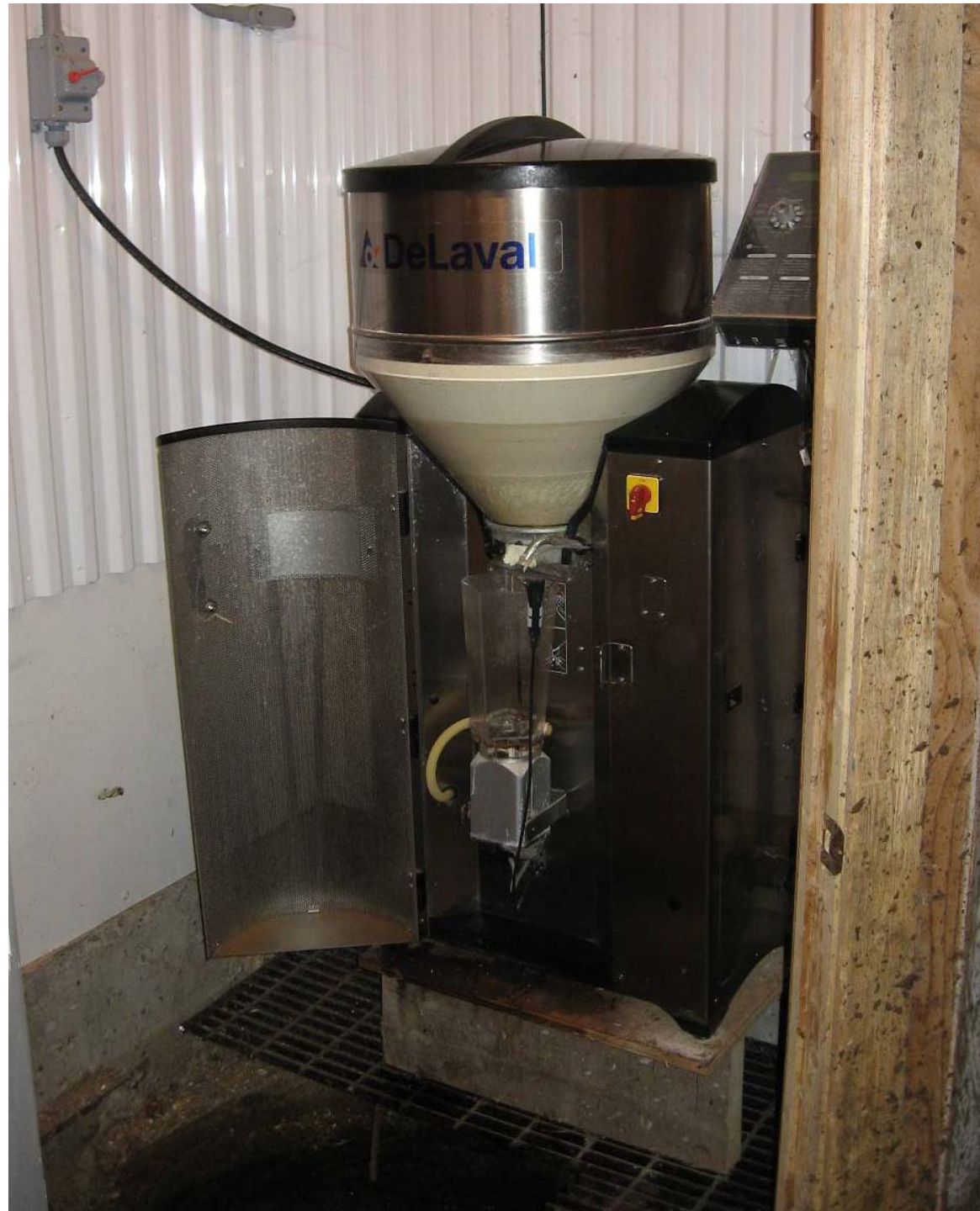


Échangeur à plaques
Subvention Hydro-Québec
1 500 \$



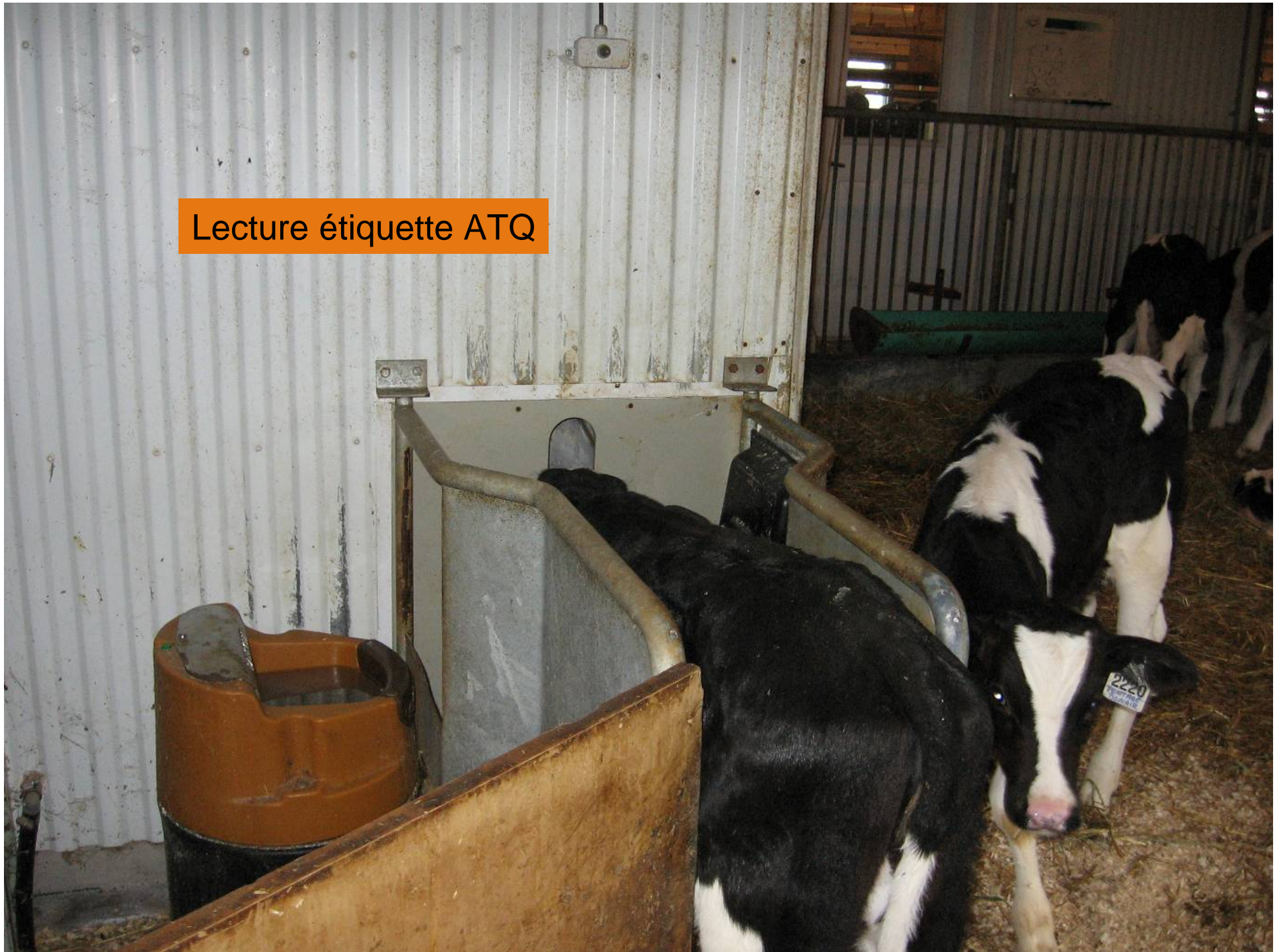
Pouponnière soigneur à veaux louve

- **Ferme Lorka sens Sainte-Croix**
 - **Groupe jusqu'à un maximum de 20-25 veaux par tétine**
 - **Coût entre 10 000 \$ et 12 000 \$**
 - **Système informatisé; plusieurs petits repas**
 - **Alarmes pour les veaux hors normes**
 - **Économie de temps**





Lecture étiquette ATQ





Veau en alarme

Pouponnière système Igloo

- **Ferme Aston inc. Saint-Léonard d'Aston**
 - **Veaux en huttes à l'extérieur, apprécient ce système**
 - **Système Igloo : veaux à l'extérieur de 2 à 5 mois d'âge**
 - **Coût : environ 10 000 \$ par système, soit le dôme et le parc de 16x16 pieds (avec le toit 24x24 pieds) pour 14-15 veaux**



Ouverture au sud



Cloisonnement pour l'hiver





Ventilation







A photograph of a long, covered animal shelter. The structure features a series of metal stalls with vertical bars. In front of each stall is a metal feed trough filled with yellow feed. The shelter has a corrugated metal roof supported by a series of metal trusses. The ground in front of the shelter is muddy and covered with feed. In the background, a green field and another building are visible.

Animaux et nourriture à l'abri



Nettoyage printemps/automne
Ajout de litière 1 fois/semaine





Le bien-être animal...



Merçi

Jean-François Duquette, agronome
Centre de services Saint-Flavien
25, 26 et 27 novembre 2008

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec 