

Séchage du foin par déshumidification : efficacité, consommation d'énergie, coûts, qualité du foin



Journée INPACQ sur le séchage des fourrages
Victoriaville, 5 mars 2014

Par Xavier Desmeules, agronome

Plan de la présentation

- Agrinova en bref
- Séchage par déshumidification
 - Résumé du projet et des équipements
 - Coûts en énergie
 - Qualité du foin
 - Éléments à surveiller
 - Conclusion


Agrinova en bref

Agrinova

- **Innovation en agriculture**
 - ✓ Recherche appliquée
 - ✓ Aide technique aux entreprises
 - ✓ Formation et diffusion
- **Selon les besoins des entreprises/organismes**
- **Deux places d'affaires**
 - ✓ Alma / Québec

Agrinova (suite)

- **Créneaux :**
 - ✓ **Efficacité énergétique et énergies renouvelables**
 - ✓ Agriculture nordique et les productions émergentes
 - ✓ Petits fruits
 - ✓ Productions animales et fourragères
 - ✓ Production de pomme de terre
 - ✓ Services agronomiques en milieu industriel
- **Développement de projet, recherche de financement, d'expertise et de partenariat**
- **Réalisation de projets**
 - ✓ **Protocole / Essais / Suivi/ Analyse / Rapport**



Résumé du projet et des équipements

Résumé du projet

- **Objectif : évaluer les impacts du séchage du foin en grange sur les coûts de production, les performances du système de séchage et la qualité du fourrage pour les vaches laitières**
- **Essais à l'été 2013 pour la première coupe: résultats préliminaires**

Remerciements aux partenaires

- Thomas Brauchi et sa famille, Ferme Brawer
- Alain Fournier, Jocelyn Marceau, Jean-Louis Vignola, MAPAQ
- René Morissette, Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Guy Beauregard, Consultant en agroéconomie
- Jean Girard, Agrinova
- Programme d'appui pour un secteur agroalimentaire innovateur :

Cultivons l'avenir, une initiative fédérale-provinciale-territoriale



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec









Cellules de séchage

Cellule de séchage	Unité	2 cellules
Longueur par cellules	m	14
	pieds	47
Largeur	m	18
	pieds	60
Hauteur maximum	m	6,5
Capacité de chargement	t m.s.	307
	m3	3406



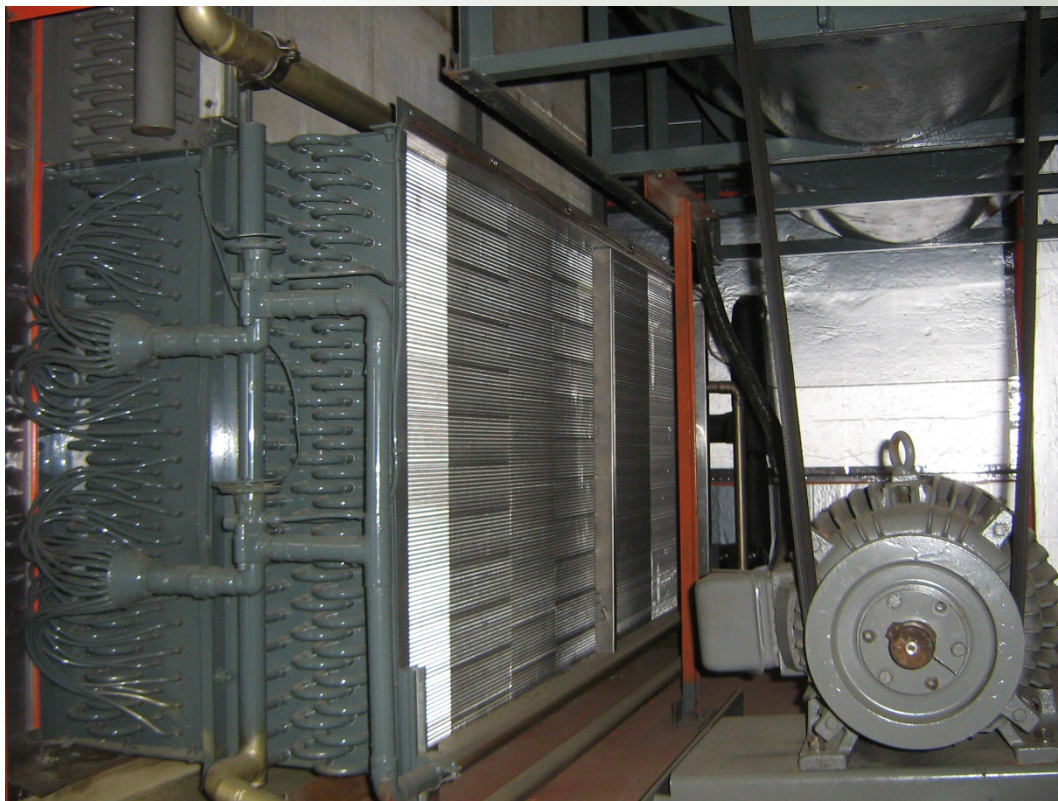
Équipements électriques

Équipement	Unité	Ventilateur (x 2)	Serpentin électrique	Compresseur (x 2)	Griffe
Puissance	HP	25	160	75	13
	kW	18,7	120	56,1	9,7
Intensité	A	24	n.d.	68	n.d.
Tension	V	600	n.d.	600	440
Débit d'air maximum	CFM	30 000	n.a.		

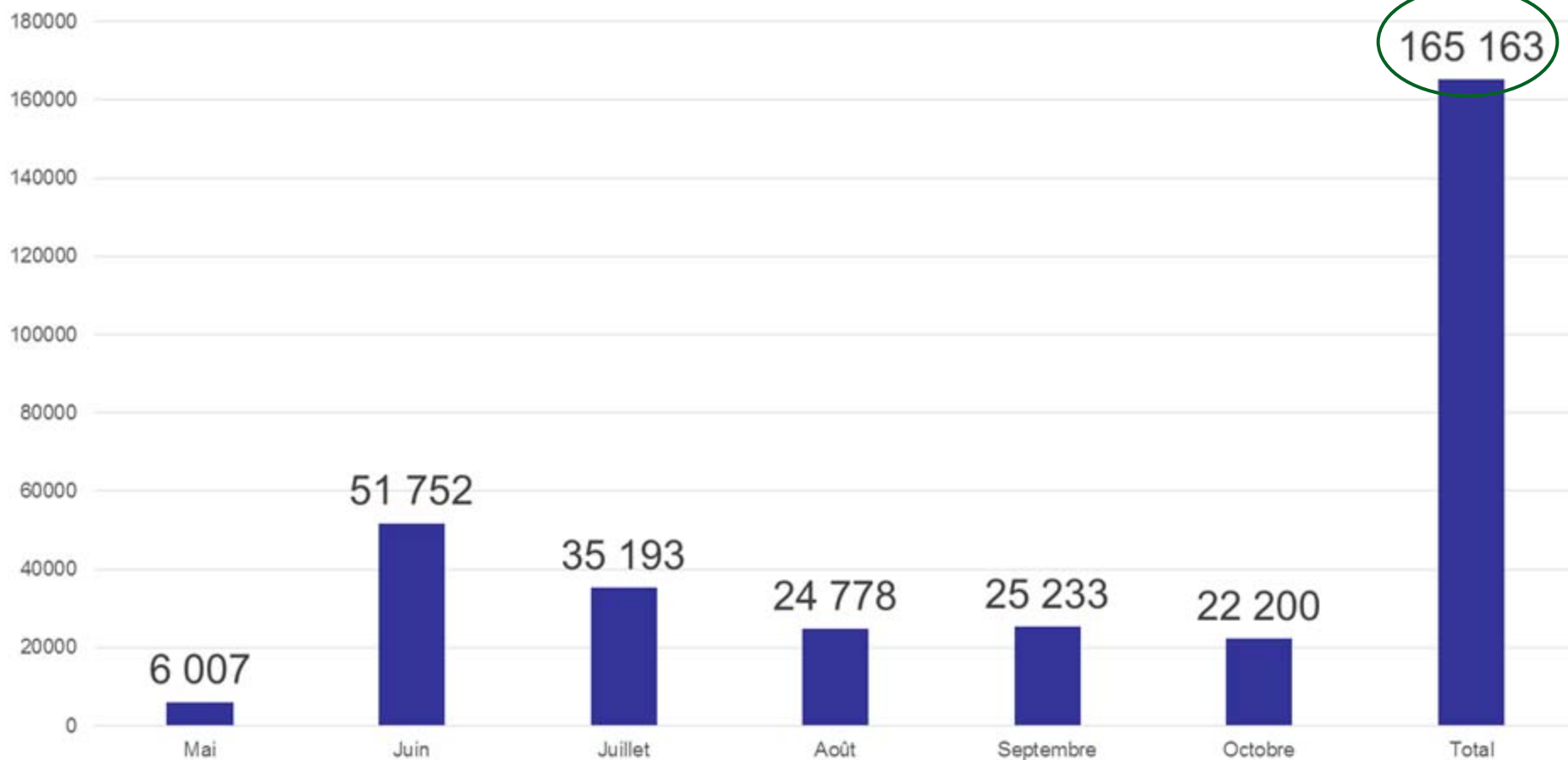




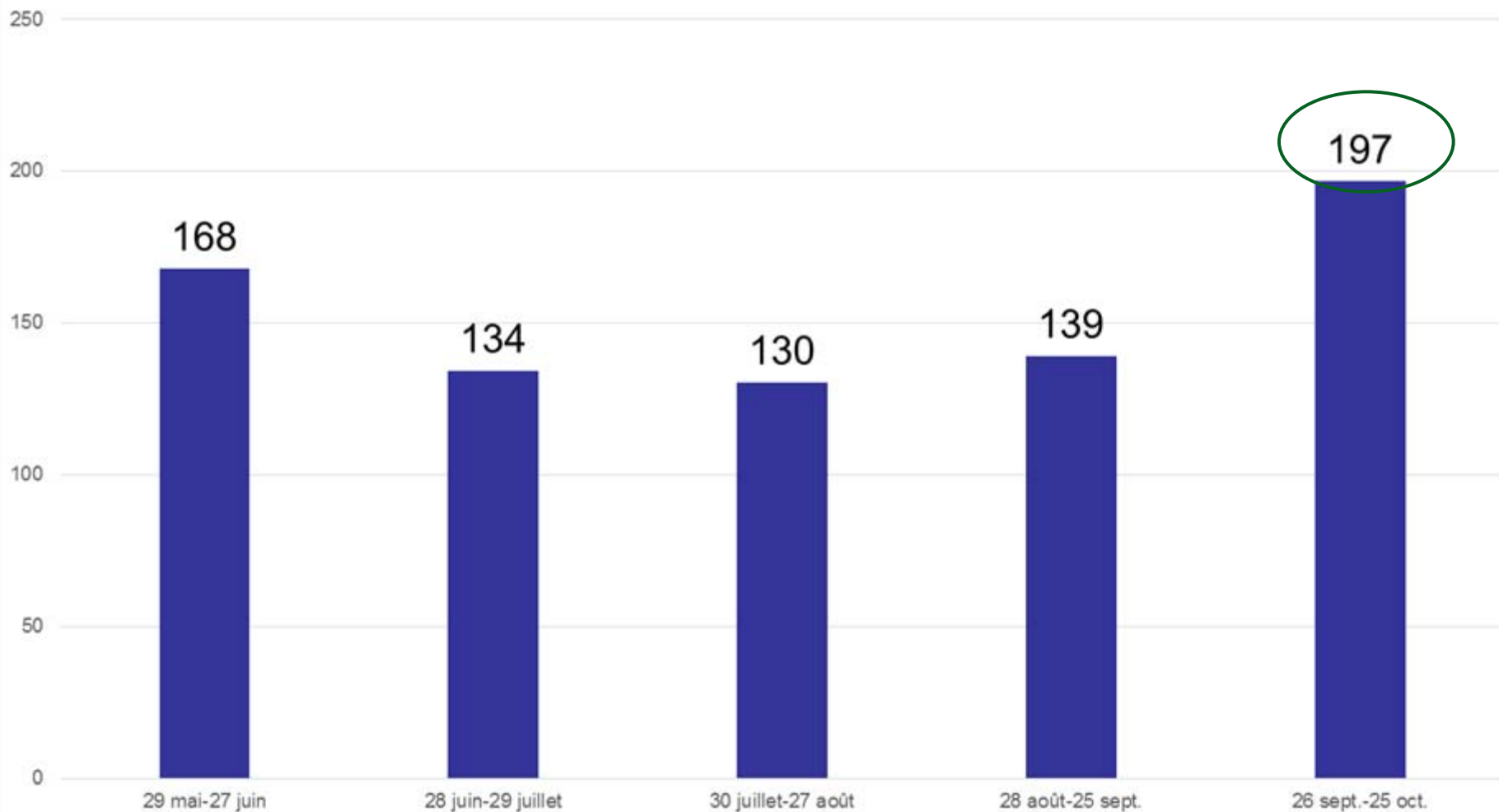
Coûts en énergie



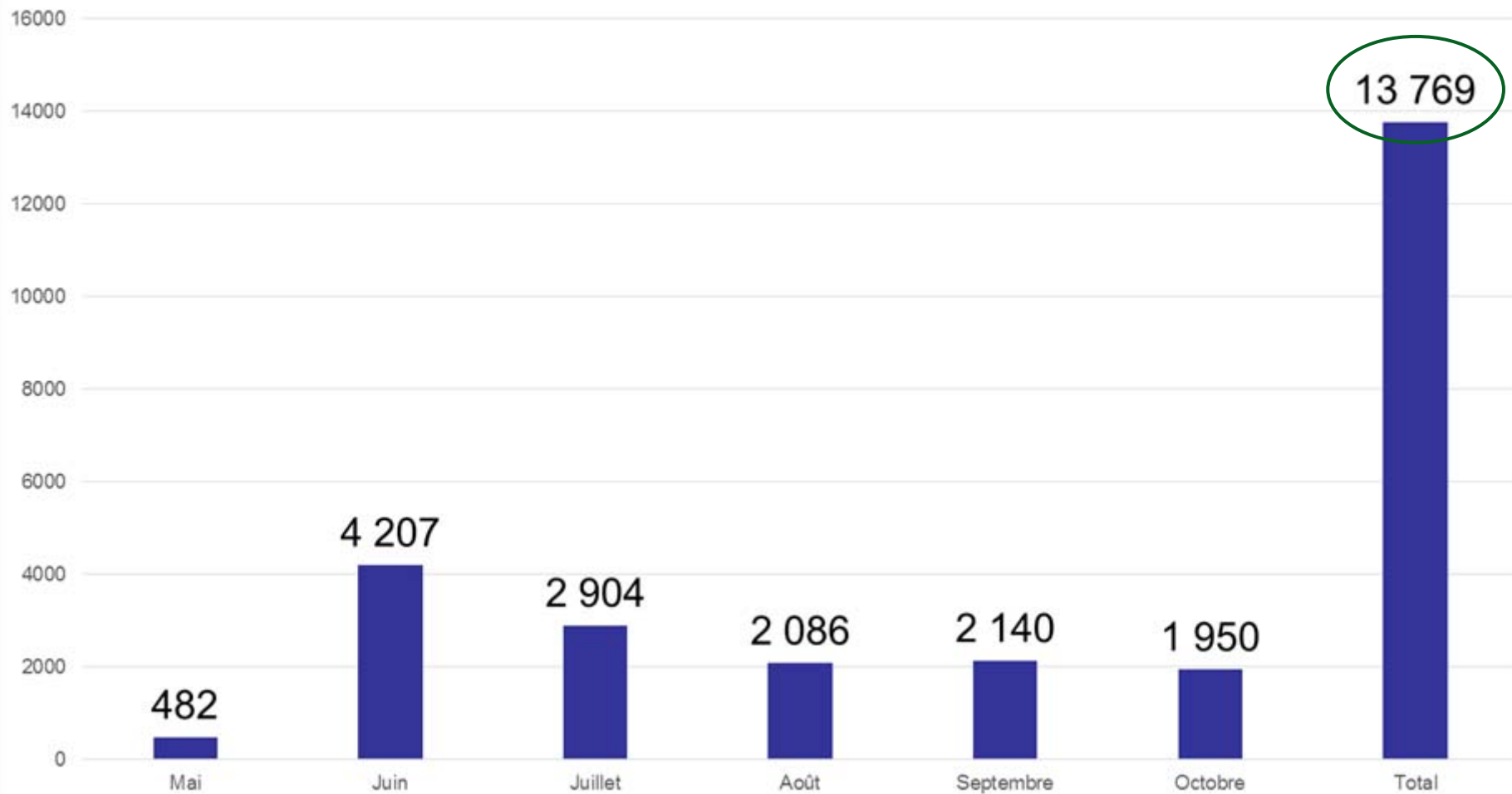
Consommation électrique (kWh)



Puissance électrique (kW)



Coût électrique (\$)



Séchage solaire VS déshumidification

- **Coût de l'énergie F. Brawer → 8,34 cents/kWh** (tarif D : 7,78 cents/kWh)

	Séchage par déshumidification (F. Brawer)	Séchage solaire (F. Hengil)
Quantité de foin séchée	Environ 600 t m.s.	Environ 80 t m.s.
\$ électrique/t m.s.	22,95	6,60
Temps de séchage	3 à 3 ^{1/2} jours	Environ 3 à 4 semaine à l'automne
Efficacité selon la météo	Fonctionnement possible en tout temps	Nul la nuit et négatif le matin

- À comparer: qualité du foin et moisissure

Qualité du foin en 2013

Première coupe

- Teneur en eau du foin avant séchage 57,9 % (min. 46,3 et max. 68,6 %) et qualité après séchage:

Matière sèche (%)	85,83	Amidon (%)	1,05
Protéine brute (%)	17,18	Sucres (%)	9,91
ADICP (%)	1,03	Cendre (%)	11,13
P. soluble (% PB)	22,80	Calcium (%)	0,97
P. dégradable (% PB)	61,40	Phosphore (%)	0,37
NDICP (%)	2,58	Potassium (%)	3,00
Fibre ADF (%)	26,86	Magnésium (%)	0,23
Fibre NDF (%)	44,80	Soufre (%)	0,23
NDFD30 (%)	66,03	UNT (%)	70,55
NDFD48 (%)	71,27	ENL (Mcal/kg)	1,61
Lignine (%)	2,97	ENE (Mcal/kg)	1,55
HCNS (%)	10,96	ENG (Mcal/kg)	0,83
Gras (%)	3,49		



À surveiller

Éléments à surveiller

- Si le foin est trop humide (> 35 % TEE) et le chargement trop compacté dans l'auto-chargeuse → risque de formation de galette et moisissures
- Démarrage séquencées des équipements électriques pour éviter les appels de puissance
- Manipuler le foin avec la griffe dans les cellules (au besoin) → défaire mottes denses et humides



Conclusion

Conclusion

- **Rentabilité et adaptation du système à évaluer selon les conditions** (rendements, mode alimentation, ha, etc.) de chaque entreprise
- **Avantages : efficacité de récolte, main-d'œuvre, séchage rapide du foin et de bonne qualité**
- **À évaluer:**
 - **synergie technologies (solaire et déshumidification) ou automatisation (T, HR) → ↓ \$ énergie**
 - **production de lait, santé du troupeau, qualité fromagère du lait → rentabilité**

Merci de votre attention!

