

Évaluation de la performance de récolte de foin en vrac

Ferme Hengil, St-Hilarion
Ferme Brawer, Victoriaville

Jocelyn Marceau ing.

Collaborateurs: Thomas Braeuchi, Steve Tremblay, Alain Fournier agr. MAPAQ,
Xavier Desmeules agr. Agrinova, Jean-Louis Vignola, tech. MAPAQ, Korolane
Gagnon, étudiante MAPAQ, Sharon Boisvert agr.

5 mars 2014

Objectifs

- Mesurer la performance de récolte de foin sec manipulé en vrac;
- Comparer à la méthode la plus répandue au Québec : *Balles rondes enrubannées*;
- ‘ *Stress météorologique* ’

Justification du projet

- Europe : plusieurs producteurs laitiers ont adopté cette méthode de récolte et de séchage des fourrages;
- Un groupe d'experts européens (SEGRAFO : *Groupe technique sur le **SE**chage en **GR**ange des **FO**urrages*) maintient de l'information de pointe sur le sujet;
- Introduction à la *Ferme Hengil* à l'été 2012;
- Introduction à la *Ferme Brawer* à l'été 2013;
- Interrogation sur la vitesse de récolte.

Performance - côté européen

Temps de travail (récolte, distribution)

Récolte + engrangement	Heures/ha de prairies	Distribution de la ration en hiver	/jour
Foin ventilé (exploitation)	34 min/tMS 2,4 h/ha	Fourrage	40 min
Réf. foin trad.**	4,5 h/ha	Ration complète	1 h
Réf. ens. herbe**	2,4 h/ha	Réf. fourrage + concentré	1,4 à 2,5 h
Réf. enrubannage**	3,7 h/ha		
Ensilage maïs	3,2 h/ha		

Diminution et simplification du travail en hiver, en terme de temps et de pénibilité

(référence SEGRAFO, 2010)

Avantages

Flexibilité de récolte : 36-48 hres
planification facile & ↓ du stress)

Moins de travail 2,4 vs 3,7
h/ha (SEGRAFO, 2012)

Foin de qualité supérieure
exposition moindre au soleil => foin plus vert
=> plus appétent!



Données recueillies

Pour chacune des fournées :

➤ Pour les balles rondes:

- ✓ Surface fauchée (ha)
- ✓ Distance du champ au séchoir
- ✓ Temps requis au fauchage (min.)
- ✓ Durée du fanage (min.)
- ✓ " " ratelage (min.)
- ✓ " " pressage
- ✓ " " transport & enrubannage (min.)

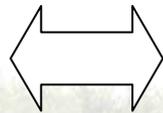
➤ Pour le foin en vrac:

- ✓ Surface fauchée (ha)
- ✓ Distance du champ au séchoir
- ✓ Temps requis au fauchage (min.)
- ✓ *Durée du fanage (min.)*
- ✓ " " ratelage (min.)
- ✓ " " chargement & transport (min.)
- ✓ " " déchargement (min.)

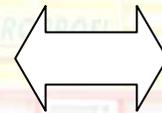
Comparaison – Ferme Hengil

Ferme Hengil

Balles rondes



Balles rondes



Foin vrac

CRAAQ, 2009

Balles rondes
enrubannées
Individuelles

300 t MS

Juillet 2012

2^{ème} coupe

5 fournées

Septembre 2012

3^{ème} coupe

3 fournées

Comparaison – Ferme Brawer

Balles rondes



Foin vrac

CRAAQ, 2009

Balles rondes

Enrubannées en

Continu

500 t MS

Mai-juin 2012

1^{ère} coupe

3 fournées

Équipements de récolte utilisés

Hengil: Keverneland

10 pi et 6 po



Brawler: Gehl 2412

11 pi et 9 po



Équipements de récolte utilisés

Hengil :Hesston 13'-6''



Brawler :Kuhn 24'



Équipements de récolte utilisés (Hengil)

Presse : New Holland 640 silage spécial



**Alimenteur
de 6 pi**

Diam 56 po

Équipements de récolte utilisés

Autochargeuse : Pottiger europrofit 50

• 50 m³ ; 31,3 m³ réel

Hengil



Brawler



Pottiger europofit 50 – ‘Rotocut’

Trois couteaux sur quatre retirés: Longueur foin ± 200 mm (8’')



Équipements de récolte utilisés (Griffe - Hengil)

Steppa palfinger hdk 8012



500 kg a 11,6 m

Équipements de récolte utilisés (Griffe - Brawler)

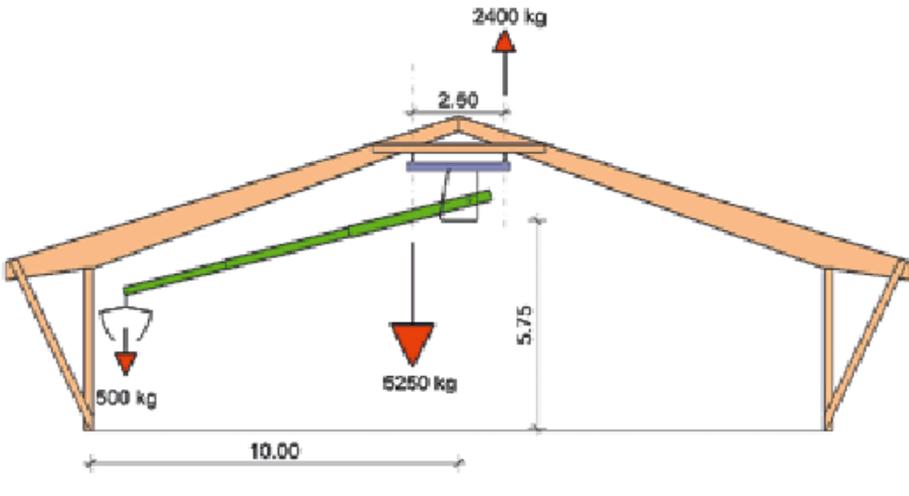
Steppa palfinger hdk 6012



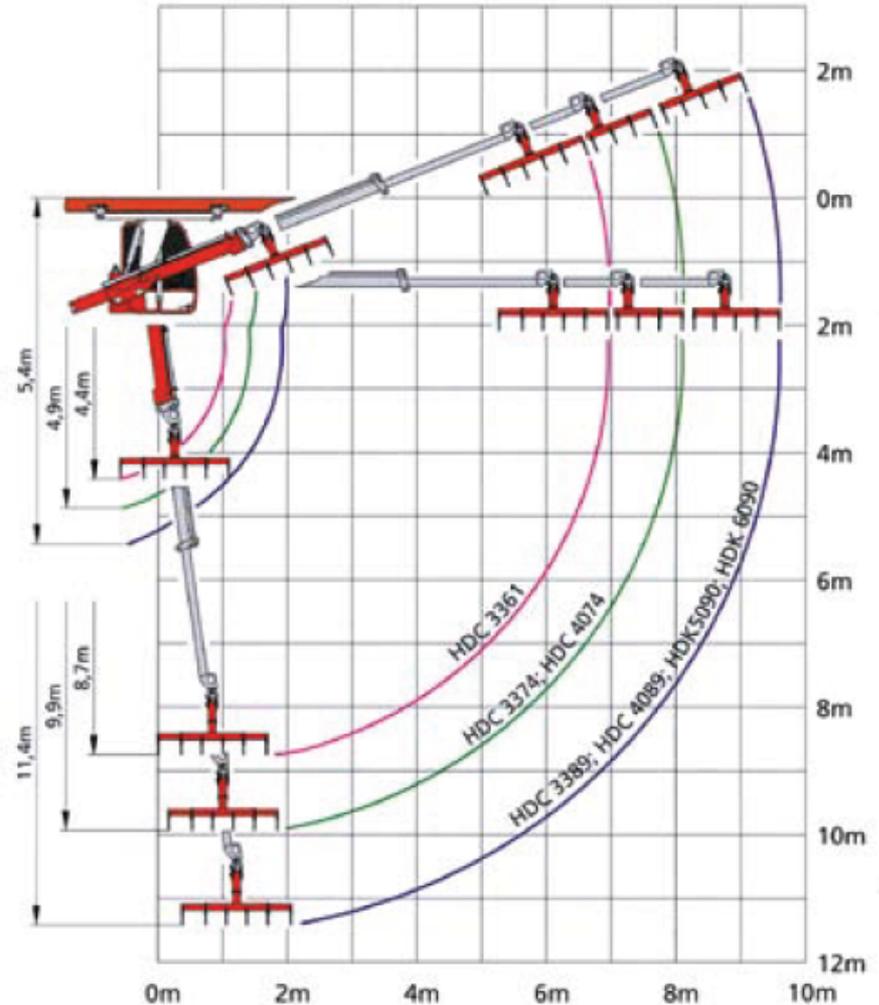
380 kg a 11,6 m

Brawler: STEPA HDK 6012

Hengil: STEPA HDK 8012



Type	Brutto Hubmoment	Netto Hubmoment	max. Tragkraft am Haken bei max. Reichweite	Leistung Aggregat	Betriebsdruck	Gewicht ohne Greifer
HDC 3370B	4,0 mt	3,2 mt	400 kg / 7,0 m	7,5 KW	185 bar	1230 kg
HDC 3384B	4,0 mt	3,2 mt	300 kg / 8,4 m	7,5 KW	185 bar	1250 kg
HDC 4070B	4,8 mt	4,0 mt	500 kg / 7,0 m	9,3 KW	225 bar	1240 kg
HDC 4084B	4,8 mt	3,9 mt	400 kg / 8,4 m	9,3 KW	225 bar	1260 kg
HDC 4010B	4,8 mt	3,9 mt	280 kg / 9,9 m	9,3 KW	225 bar	1390 kg
HDK 5084B	6,0 mt	4,9 mt	520 kg / 8,4 m	9,3 KW	225 bar	1280 kg
HDK 5010B	6,0 mt	4,9 mt	380 kg / 9,9 m	9,3 KW	225 bar	1410 kg
HDK 5012B	6,0 mt	4,8 mt	280 kg / 11,6 m	9,3 KW	225 bar	1480 kg
HDK 6010B	7,1 mt	5,8 mt	480 kg / 9,9 m	9,3 KW	225 bar	1500 kg
HDK 6012B	7,1 mt	5,8 mt	380 kg / 11,6 m	9,3 KW	225 bar	1570 kg
HDK 8010B	9,2 mt	7,6 mt	680 kg / 9,9 m	11,0 KW	225 bar	1740 kg
HDK 8012B	9,2 mt	7,5 mt	500 kg / 11,6 m	11,0 KW	225 bar	1800 kg

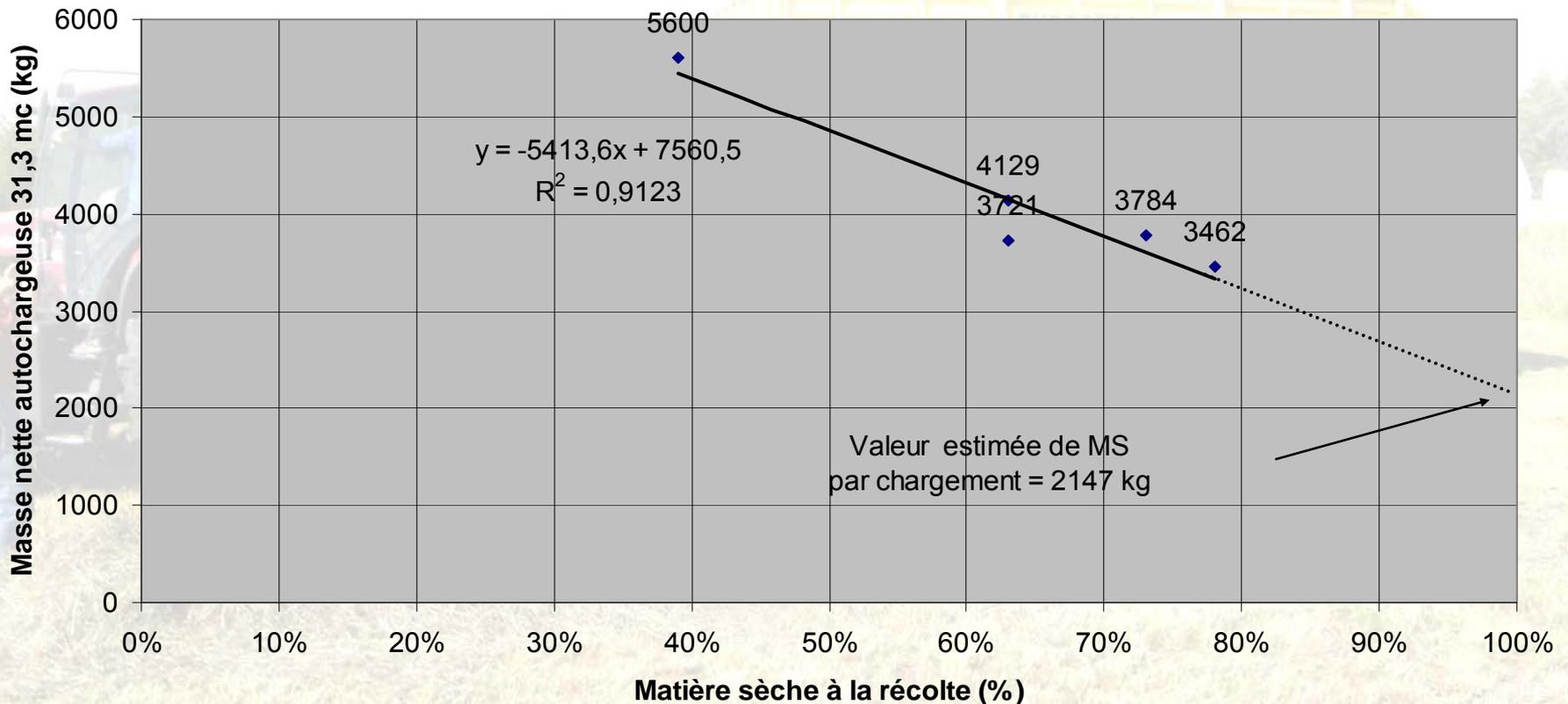


Balance pour roue



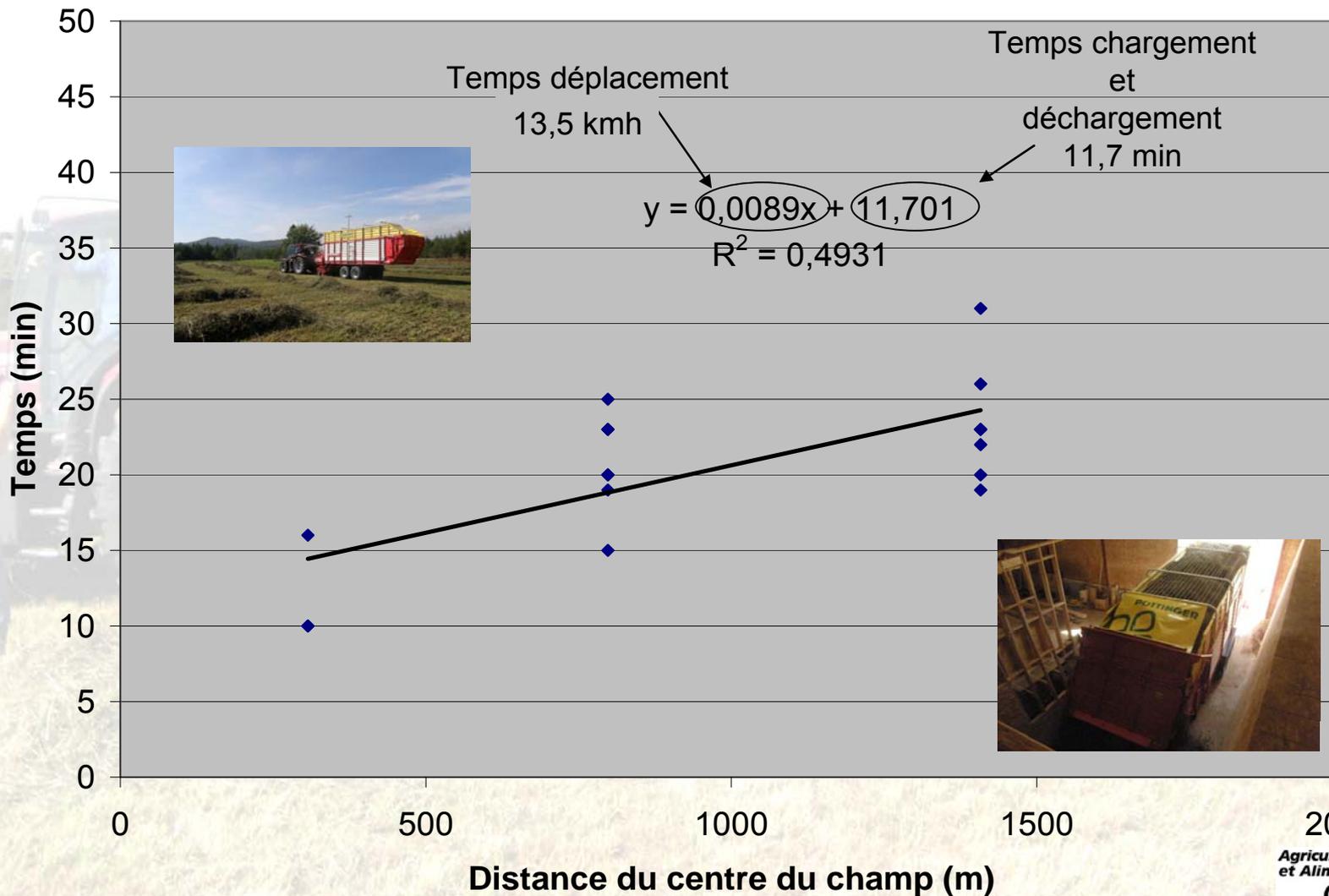
Masse nette pour le vrac

Masse nette récoltée par chargement (Hengil)

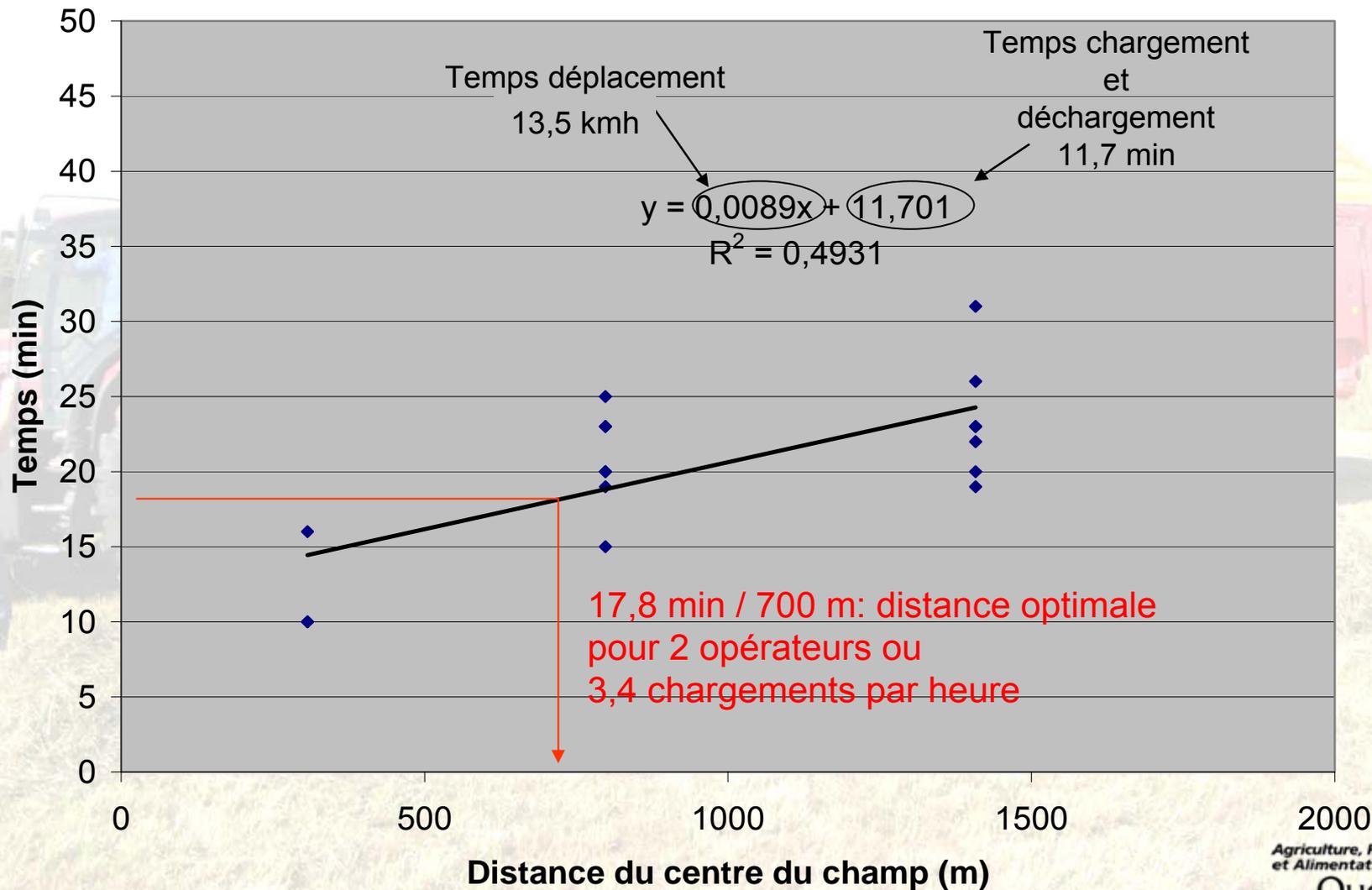


1 Chargement ~ 2100 kg MS

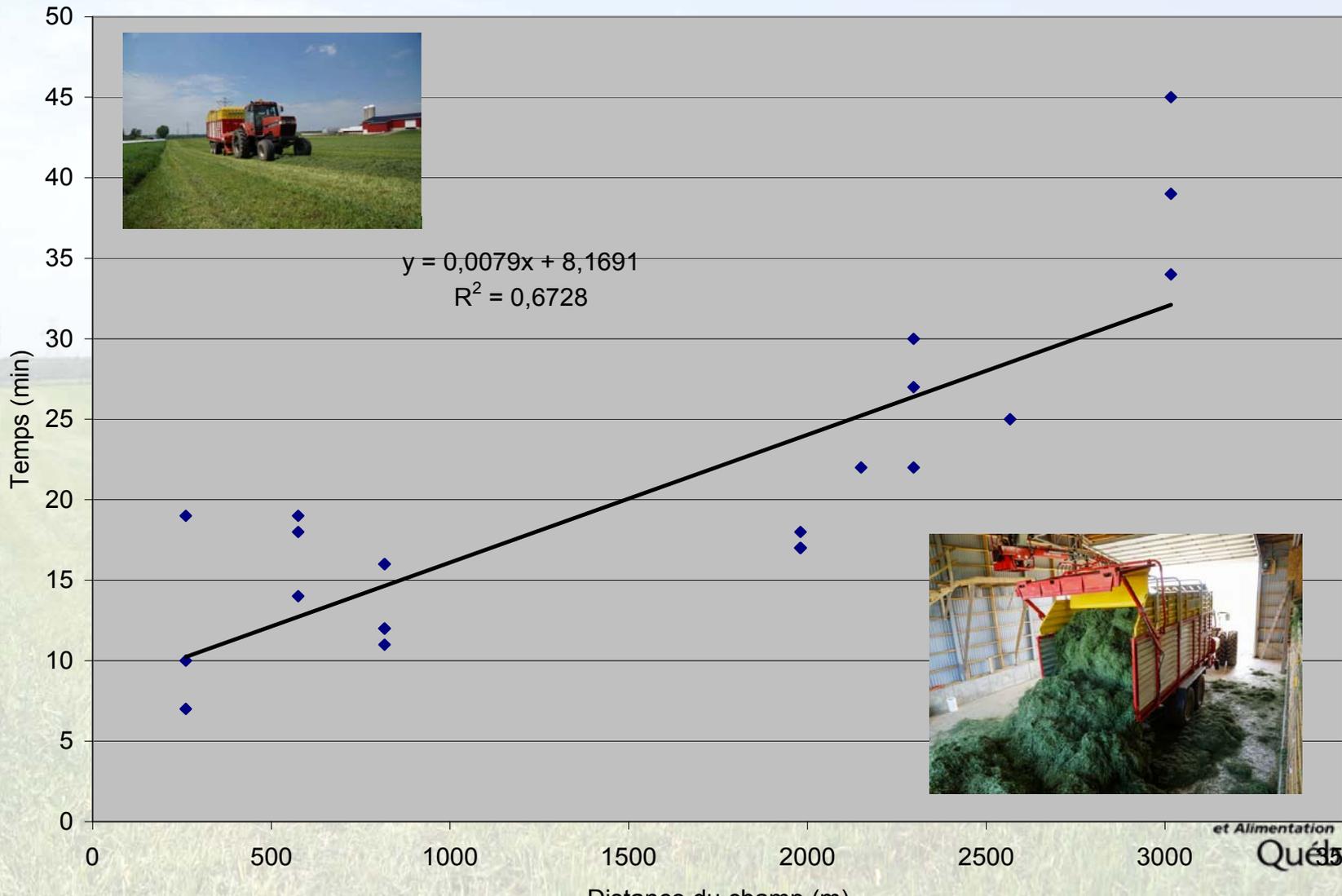
Chargement & Déchargement (Hengil)



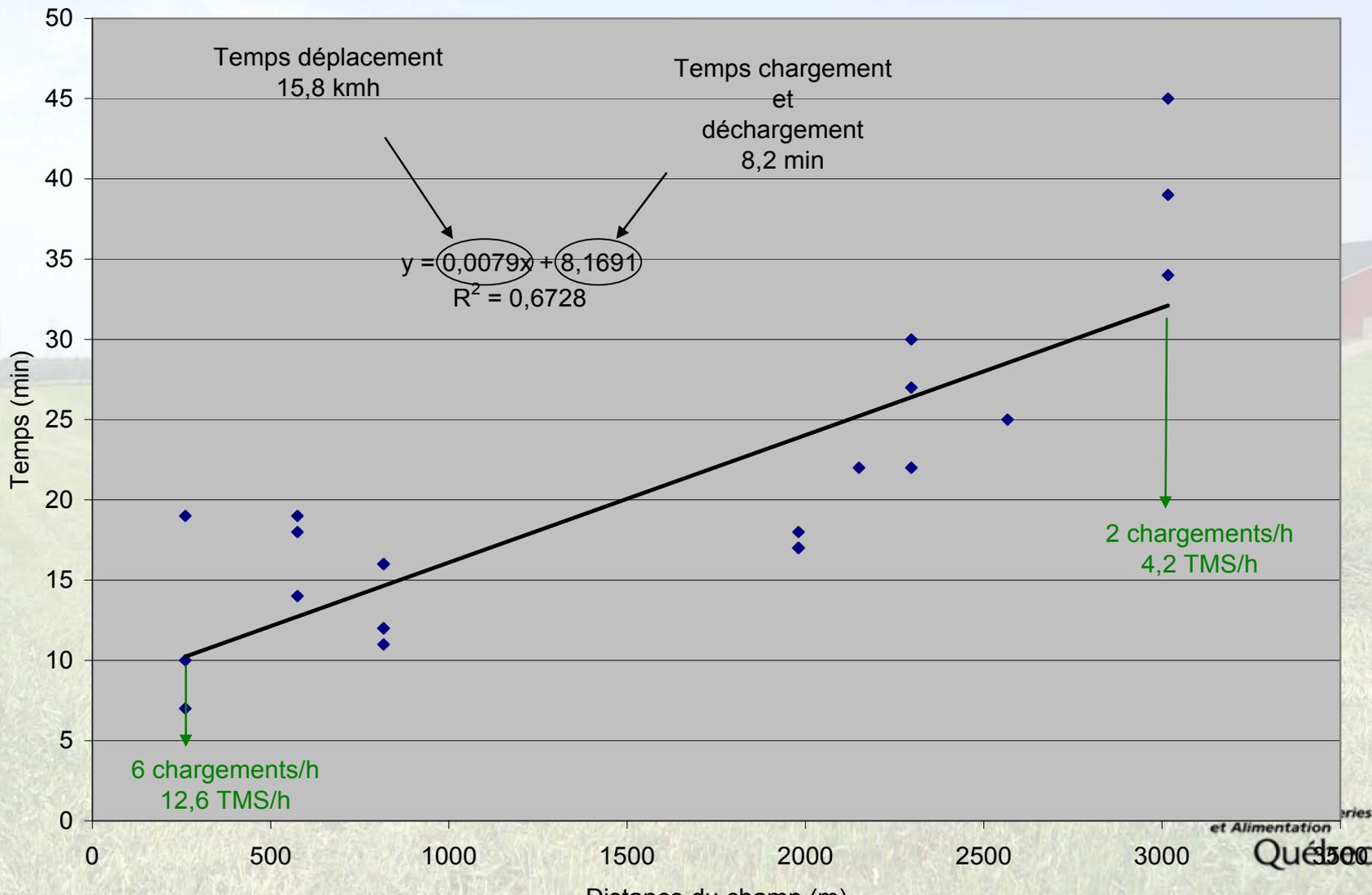
Chargement & Déchargement (Hengil)



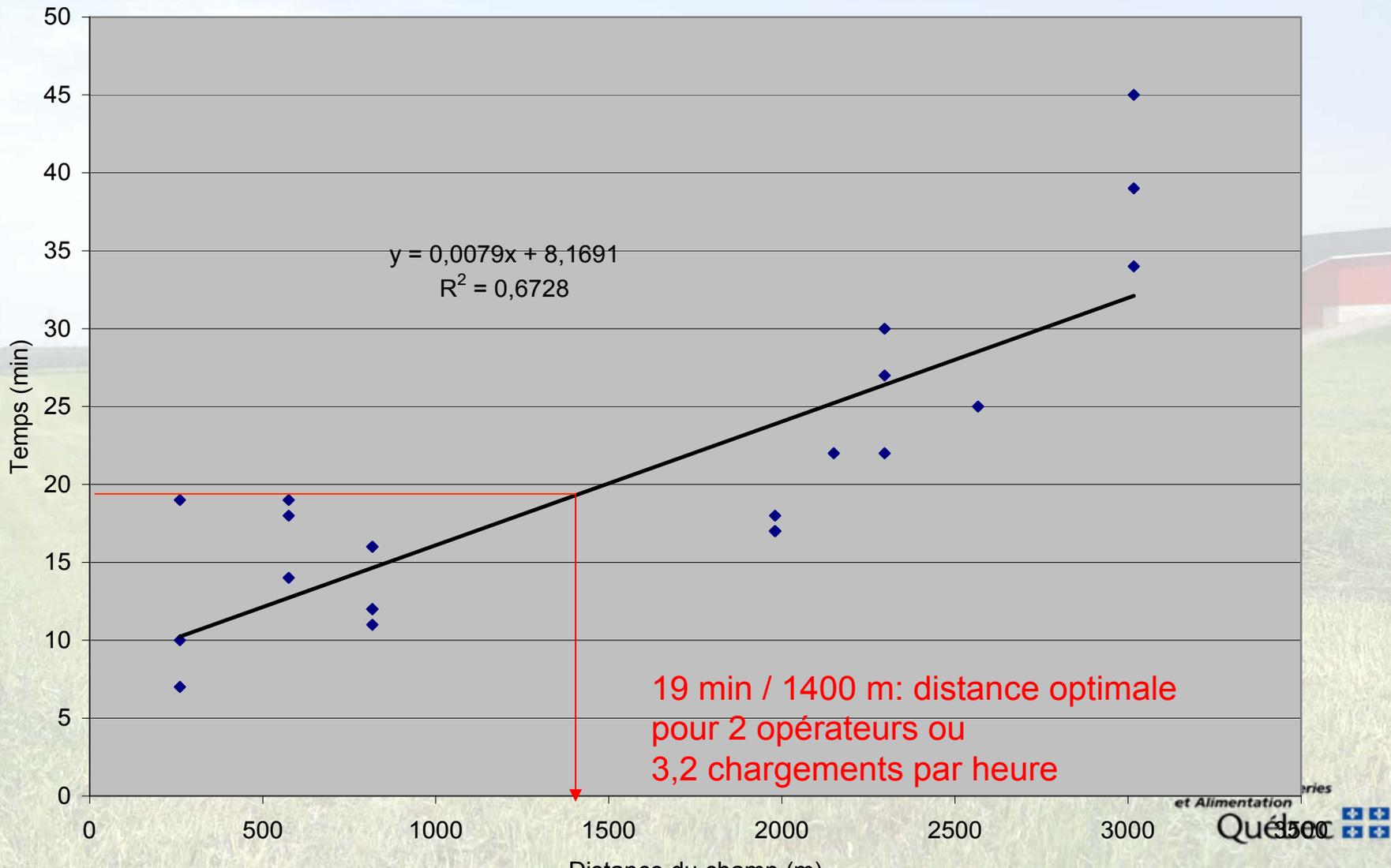
Chargement & Déchargement (Brawler)



Chargement & Déchargement (Brawler)



Chargement & Déchargement (Brawler)



Chargement & Déchargement (Brawler)



Possibilité de
3-4 chargements
en attente



Transfert au séchoir

- Griffe configurable à:
 - 5 fourchons (1,2 m)
 - 8 fourchons (2,3 m)
- Temps de transfert du foin du débarcadère au séchoir ont été relevés occasionnellement.



Transfert au séchoir

Hengil



Brawer



Transfert au séchoir

Temps moyen requis pour transférer un chargement de 31,3 m³ :

± 20 grappins;

± 1,6 m³ / fourche;

Hengil (8012)

Brawer (6012)

cell @ 10 m

cell @ 17 m

17,8 ± 3,0 min

19,0 ± 6,6 min

3,4 ch / h

3,2 ch/h

7,1 t MS/h

6,7 t MS / h



Résumé des opérations de récolte (Hengil)

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Balles rondes Hengil <i>1,24t MS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>2,70 tMS/ha</i> (h/ha)	tMS/h
Fauche	0,37	0,38	0,38	-
Ratelage	0,30	0,51	0,41	-
Pressage	0,48	0,36		3,2
Transport	0,48	0,35		3,3
Enrubanage	0,02			
Charg. & transp.			0,36	6,0
Déchargement			0,34	6,3
TOTAL	1,63	1,60	1,49	

Résumé des opérations de récolte (Hengil)

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Balles rondes Hengil <i>1,24t MS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>2,70 tMS/ha</i> (h/ha)	tMS/h
Fauche	0,37	0,38	0,38	-
Ratelage	0,30	0,51	0,41	-
Pressage	0,48	0,36		3,2
Transport	0,48	0,35		3,3
Enrubanage	0,02			
Charg. & transp.			0,36	6,0
Déchargement			0,34	6,3
TOTAL	1,63	1,60	1,49	

Résumé des opérations de récolte (Brawler)

	Balles rondes* CRAAQ, 2009 1,75 tMS/ha (h/ha)	Vrac Brawler 1,05tMS/ha (h/ha)	tMS/h
Fauche	0,29	0,31	-
Fanage	0,13	0,24	-
Ratelage	0,19	0,24	-
Pressage	0,48		3,2
Transport	0,48		3,3
Enrubanage	0,04		-
Charg. & transp.		0,17	7,6
Déchargement		0,15	5,8
TOTAL	1,60	1,10	

* Mode enrubanage continu

Résumé des opérations de récolte (Brawler)

	Balles rondes* CRAAQ, 2009 1,75 tMS/ha (h/ha)	Vrac Brawler 1,05tMS/ha (h/ha)	tMS/h
Fauche	0,29	0,31	-
Fanage	0,13	0,24	-
Ratelage	0,19	0,24	-
Pressage	0,48		3,2
Transport	0,48		3,3
Enrubanage	0,04		-
Charg. & transp.		0,17	7,6
Déchargement		0,15	5,8
TOTAL	1,60	1,10	

* Mode enrubanage continu

Temps des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)
Fauche	0,60	0,60	0,60
Fanage			
Ratelage			
Pressage	0,48		
Transport	0,48		
Enrubanage	0,04		
Charg. & transp.		0,28	0,23
Déchargement		0,25	0,22
TOTAL	1,60	1,14	1,06

Temps des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	
Fauche	0,60	0,60	0,60	
Fanage				
Ratelage				
Pressage	0,48			1,00
Transport	0,48			
Enrubanage	0,04			
Charg. & transp.		0,28	0,23	0,49
Déchargement		0,25	0,22	
TOTAL	1,60	1,14	1,06	
		1,10		

Temps des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)
Fauche	0,60	0,60	0,60
Fanage			
Ratelage			
Pressage	0,48	1,00	-51%
Transport	0,48		
Enrubanage	0,04		
Charg. & transp.	0,49	0,28	0,23
Déchargement		0,25	
TOTAL	1,60	1,14	1,06
		1,10	-31%

Variation

0%

-51%

-31%

Temps des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)
Fauche	0,60	0,60	0,60
Fanage			
Ratelage			
Pressage	0,48	1,00	-51%
Transport	0,48		
Enrubanage	0,04		
Charg. & transp.	0,49	0,28	0,23
Déchargement		0,25	
TOTAL	1,60	1,14	1,06
		1,10	-31%

Variation

0%

-51%

-31%

Temps des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (h/ha)
Fauche	0,60	0,60	0,60
Fanage			
Ratelage			
Pressage	0,48	1,00	-51%
Transport	0,48		
Enrubanage	0,04		
Charg. & transp.	0,49	0,28	0,23
Déchargement		0,25	
TOTAL	1,60	1,14	1,06
		1,10	
h / t MS	0,91 h / t MS	0,63 h / t MS	

Variation

0%

-51%

-31%

-31%

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)
Fauche	41,83 \$	41,83 \$	41,83 \$
Fanage			
Ratelage			
Pressage	46,75 \$		
Transport	17,13 \$		
Enrubanage	5,46 \$		
Charg. & transp.		22,85 \$	29,17 \$
Déchargement		9,05 \$	8,33 \$
TOTAL	111,17 \$	73,73 \$	79,33 \$

76,53\$ / ha

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Forfait horaire CRAAQ, 2012 (\$/h)
Fauche				84,17 \$
Fanage	41,83 \$	41,83 \$	41,83 \$	55,09 \$
Ratelage				56,31 \$
Pressage	46,75 \$			98,18 \$
Transport	17,13 \$			35,98 \$
Enrubanage	5,46 \$			\$0,78/balle
Charg. & transp.		22,85 \$	29,17 \$	100,00 \$
Déchargement		9,05 \$	8,33 \$	30,00 \$
TOTAL	111,17 \$	73,73 \$	79,33 \$	

76,53\$ / ha

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Variation
Fauche				
Fanage	41,83 \$	41,83 \$	41,83 \$	0%
Ratelage				
Pressage	46,75 \$			
Transport	17,13 \$			69,34\$
Enrubanage	5,46 \$			-50%
Charg. & transp.		22,85 \$	29,17 \$	
Déchargement		9,05 \$	8,33 \$	34,70\$
TOTAL	111,17 \$	73,73 \$	79,33 \$	76,53\$ / ha -31%

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Variation
Fauche				
Fanage	41,83 \$	41,83 \$	41,83 \$	0%
Ratelage				
Pressage	46,75 \$			
Transport	17,13 \$			69,34\$
Enrubanage	5,46 \$			-50%
Charg. & transp.		22,85 \$	29,17 \$	
Déchargement		9,05 \$	8,33 \$	34,70\$
TOTAL	111,17 \$	73,73 \$	79,33 \$	76,53\$ / ha -31%

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Variation
Fauche				
Fanage	41,83 \$	41,83 \$	41,83 \$	0%
Ratelage				
Pressage	46,75 \$			
Transport	17,13 \$			69,34\$
Enrubanage	5,46 \$			-50%
Charg. & transp.		22,85 \$	29,17 \$	
Déchargement		9,05 \$	8,33 \$	34,70\$
TOTAL	111,17 \$	73,73 \$	79,33 \$	
		76,53\$ / ha		-31%
\$ / t MS	63,53 \$	42,13 \$ / t MS		-34%

Séquence de journées sans pluie

Nombre de jours consécutifs sans précipitation
Aéroport de Québec (2006-2011) - Environnement Canada



Résumé

Foin vrac comparé aux balles rondes (500 t):

Vue d'ensemble:

- 31% plus rapide au champ: 1,1 vs 1,6 h/ha
SEGRAFO mentionnait un gain de 35%
- 31% plus productif : (36 min / t MS) 0,63 vs 0,91 h / t MS;
SEGRAFO mentionnait un gain de 34 min / t MS
- 34% moins coûteux d'opération: 42,13\$ vs 63,53 \$ / t MS;

Autochargeuse & Griffe vs Balles + enrubanage

- 2 fois plus rapide: 0,49 vs 1,0 h/ha

Conclusion

Vrac:

- Flexibilité: près de 2 fois plus de possibilités de récolte;
- Plus productif;
- Entièrement mécanisé;
- Main d'œuvre possible à 1 seule personne;
- Moins de GES car:
 - Fini le plastique;
 - 31% moins d'heures de tracteur;
- Reprise facilitée;
- Qualité de vie améliorée.

Des questions ?

Merci de votre attention!



UN
QUÉBEC
POUR TOUS

*Agriculture, Pêcheries
et Alimentation*

Québec 



Coûts d'opération (Hengil)

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Balles rondes Hengil <i>1,24t MS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>2,70 tMS/ha</i> (\$/ha)	<i>Forfait horaire</i> CRAAQ, 2012 (\$/h)
Fauche	31,41 \$	32,25 \$	32,13 \$	84,17 \$
Ratelage	11,81 \$	19,82 \$	16,08 \$	39,08 \$
Pressage	41,44 \$	31,67 \$		87,02 \$
Transport	17,13 \$	12,56 \$		35,98 \$
Enrubanage	0,74 \$			36,98 \$
Charg. & transp.			36,02 \$	100,00 \$
Déchargement			10,18 \$	30,00 \$
TOTAL	101,78 \$	96,30 \$	94,41 \$	

\$/ tMS

58,16 \$

77,66 \$

34,97 \$

Coûts d'opération (Hengil)

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Balles rondes Hengil <i>1,24t MS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>2,70 tMS/ha</i> (\$/ha)	<i>Forfait horaire</i> CRAAQ, 2012 (\$/h)
Fauche	31,41 \$	32,25 \$	32,13 \$	84,17 \$
Ratelage	11,81 \$	19,82 \$	16,08 \$	39,08 \$
Pressage	41,44 \$	31,67 \$		87,02 \$
Transport	17,13 \$	12,56 \$		35,98 \$
Enrubanage	0,74 \$			36,98 \$
Charg. & transp.			36,02 \$	100,00 \$
Déchargement			10,18 \$	30,00 \$
TOTAL	101,78 \$	96,30 \$	94,41 \$	

Équivalent

2,7 fois moindre

\$/ tMS

58,16 \$

77,66 \$

34,97 \$

Coût des opérations (Brawler)

	Balles rondes CRAAQ, 2009 1,75 tMS/ha (\$/ha)	Vrac Brawler 1,05 tMS/ha (\$/ha)	Forfait horaire CRAAQ, 2012 (\$/h)
Fauche	24,19 \$	26,25 \$	84,17 \$
Fanage	6,96 \$? 13,23 \$	55,09 \$
Ratelage	10,69 \$? 13,53 \$	56,31 \$
Pressage	46,75 \$		98,18 \$
Transport	17,13 \$		35,98 \$
Enrubanage	5,46 \$		\$0,78/balle
Charg. & transp.		16,74 \$	100,00 \$
Déchargement		4,50 \$	30,00 \$
TOTAL	111,17 \$	36% - 74,25 \$	

11% +

\$ / tMS

63,53 \$

70,71 \$

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)
Fauche	24,19 \$	24,19 \$	24,19 \$
Fanage	6,96 \$	6,96 \$	6,96 \$
Ratelage	10,69 \$	10,69 \$	10,69 \$
Pressage	46,75 \$		
Transport	17,13 \$		
Enrubanage	5,46 \$		
Charg. & transp.		23,03 \$	29,17 \$
Déchargement		8,99 \$	8,33 \$
TOTAL	111,17 \$	73,84 \$	79,33 \$

\$ / tMS

63,53 \$

42,19 \$

45,33 \$

Coût des opérations

même rendement & mêmes préparations

	Balles rondes CRAAQ, 2009 <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Brawer <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Vrac Hengil <i>1,75 tMS/ha</i> (\$/ha)	Variation
Fauche	24,19 \$	24,19 \$	24,19 \$	
Fanage	6,96 \$	6,96 \$	6,96 \$	
Ratelage	10,69 \$	10,69 \$	10,69 \$	
Pressage	46,75 \$			
Transport	17,13 \$			
Enrubanage	5,46 \$			
Charg. & transp.		23,03 \$	29,17 \$	
Déchargement		8,99 \$	8,33 \$	
TOTAL	111,17 \$	73,84 \$	79,33 \$	-31%
\$ / tMS	63,53 \$	42,19 \$	45,33 \$	-31%