

Ermin Menkovic agr. MAPAQ

Jean Goulet, B.Sc.A. et Sélectionneur
de plantes chez Semican

Journée phyto
11 juillet 2017

COMMENT OPTIMISER LE RENDEMENT DES CÉRÉALES



Plan de la présentation

Première partie

- Inclure une céréale...pourquoi pas?

Deuxième partie

- Points de régie à surveiller
 - Du semis à la récolte

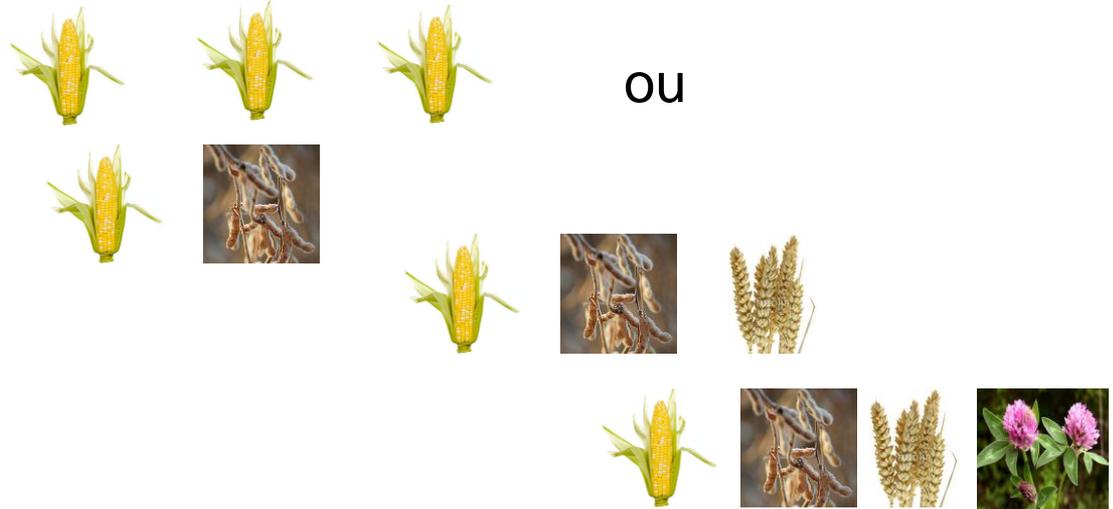




TOUT COMMENCE PAR:

L'analyse de son plan de culture:

- La planification des rotations



- Les analyses de sol

Rotation des cultures

- Avantage des rotations des cultures
 - Rotation des cultures vs rendements
 - Outil <https://rotation.craaq.qc.ca/>
 - Rotation des cultures vs maladies
 - Rotation des cultures vs insectes nuisibles
 - Rotation des cultures vs m.o. et la fertilité du sol

Rotation des cultures

- Place de céréales dans la rotation de cultures
 - Idéalement après du soya, du pois, du lin, du canola, de la luzerne

Inclure une céréale dans la rotation

- Permet de répartir les travaux
- Permet d'inclure des engrais verts
- Permet l'ajout de fumier
- Brise les cycles des maladies
- Permet la rotation des herbicides
– groupes d'action différents

Volumes
des
systemes
racinaires

- Les plantes fourragères

(graminées ou légumineuses)

- > Céréales

- > Maïs

- > Soya

Inclure une céréale dans la rotation

- Améliore les capacités du sol pour:
 - ✓ La stabilité structurale
 - ✓ La porosité
 - ✓ L'aération
 - ✓ Augmente la biodiversité des micro-organismes

Structure du sol:

C'est l'arrangement et la stabilité des agrégats de sol (macro et micro)

- Bonne structure:
 - ✓ Offre une résistance aux gouttes de pluie, au compactage et à l'érosion
 - ✓ ↑ croissance racinaire
 - ✓ ↑ infiltration de l'eau
 - ✓ ↑ éléments nutritifs disponibles

Inclure une céréale dans la rotation

Impact sur le rendement:

- ✓ Monoculture de Maïs vs Maïs-soya vs Maïs-soya-blé:
 - 6% + de rdt de maïs après le soya
 - jusqu'à 10% + de rdt de maïs après le blé et le soya
 - jusqu'à 9% + de rdt de soya (2 ans sans soya)

Source: Pouleur et Comeau 2011

Points de régie à surveiller

1) Choix du champ:

- Rotation (fusariose) pas de retour de maïs
- Drainage de surface et souterrain adéquat
- Uniforme

Travail de sol - conventionnel

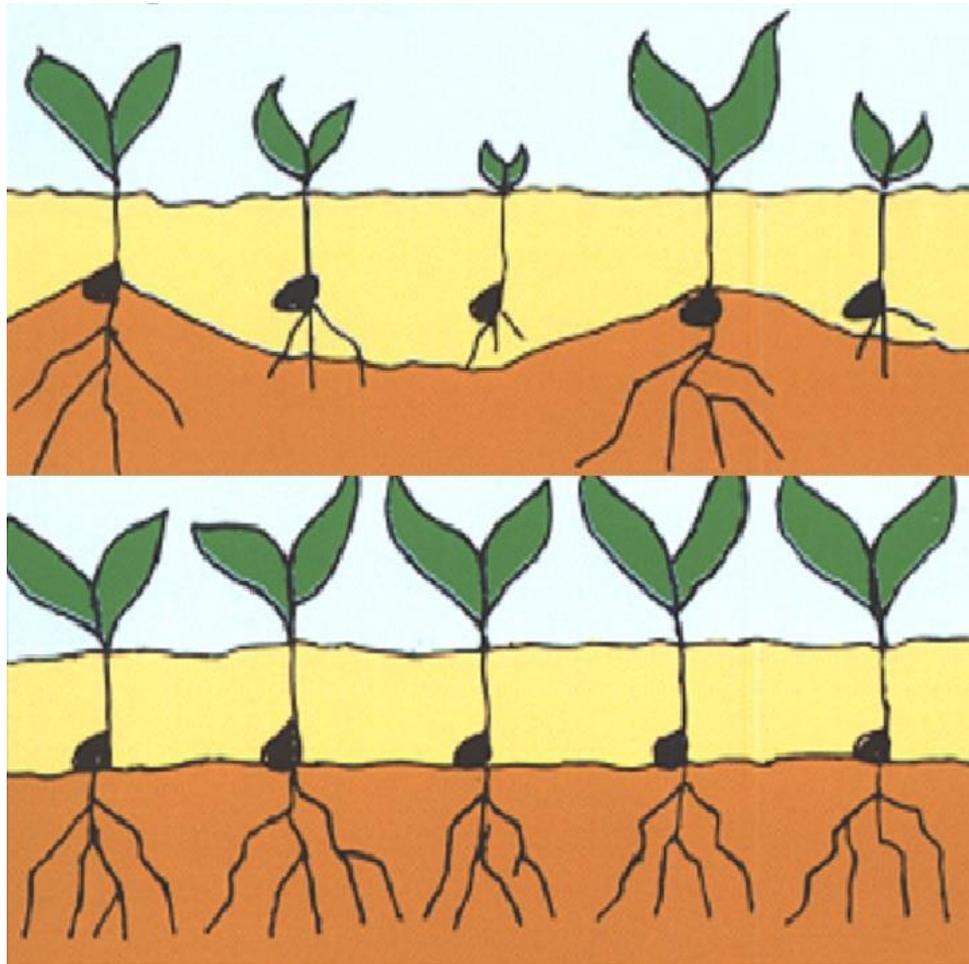
- Travail primaire du sol
 - Un labour est suggéré si la culture précédente est maïs ou une autre céréale

Travail de sol - conventionnel

- Travail secondaire de sol
 - Attention à la profondeur de travail
 - Avoir un bon lit de semences :
 - Profondeur uniforme
 - Répartition des particules du sol
 - Herse à disques vs Herse à dents

Travail de sol - conventionnel

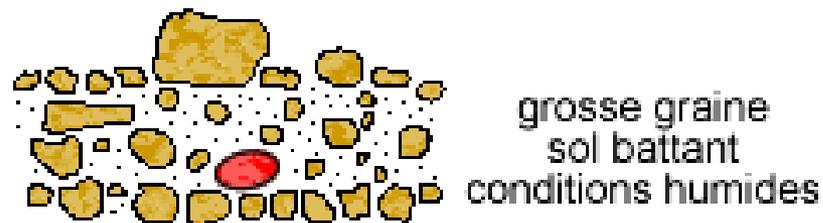
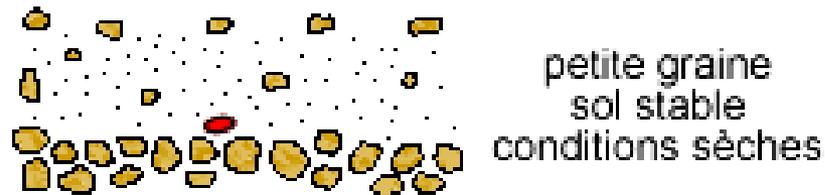
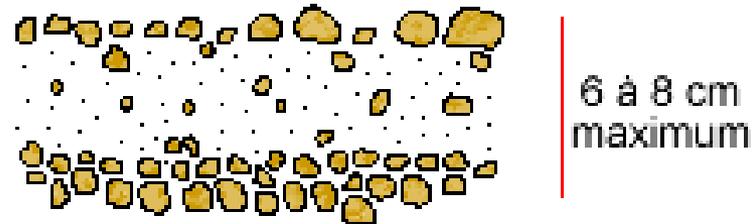
Avoir un bon lit de semences



Travail de sol - conventionnel

Avoir un bon lit de semences

schéma théorique de préparation
du lit de semences



 terre fine  motte  graine

Semis direct et céréales

- Attention à la rotation de cultures
- Bien planifier le désherbage



Semis direct et céréales



MAIS...

- Si au départ le champ a l'air de cela, il ne faut pas s'attendre à un miracle!
 - Favoriser l'égouttement de surface
 - Rétablir les zone compactées
 - Correction du pH: on vise pour le blé et orge entre 6,0 et 7.0 et l'avoine entre 5,8 à 7,0.



Uniformité du champ tout au long de la saison

Avoine nue : CASINO

15 juin 2016 1,35 ton sec/acre ou 3,33 ton sec/ha



6 juillet 2016



Points de régie à surveiller

2) Date de semis:

- Le plus tôt possible lorsque les conditions le permettent
- Semis sur sol gelé envisageable

2) Date de semis (suite):

	Pop	Panicules		gr/pan.	Indice de rendement	
	Plants/m2	Pan / Plant	Pan./m2		kg/ha	%
Début Mai	256	1,47	362	34,5	4996	114,8
Milieu Mai	246	1,53	346	35,4	4899	112,6
Fin Mai	223	1,67	343	32,5	4459	102,5
Début Juin	213	1,44	292	26,1	3048	70,1
					4351	100,0

Source : AAC Indian Head- Sask Can. J.
2004

Expérience fait au Centre de recherche en 2012 sur les dates de semis (3 espèces):

Date	Rend	Kg/hl	Jrs mat	date
19 avril	5438 a	70.7 a	97 a	25 juil
3 mai	5358 a	70.0 b	88 b	30 juil
15 mai	4649 b	69.0 c	84 c	7 août

- Pas de ≠ pour pmg et taille

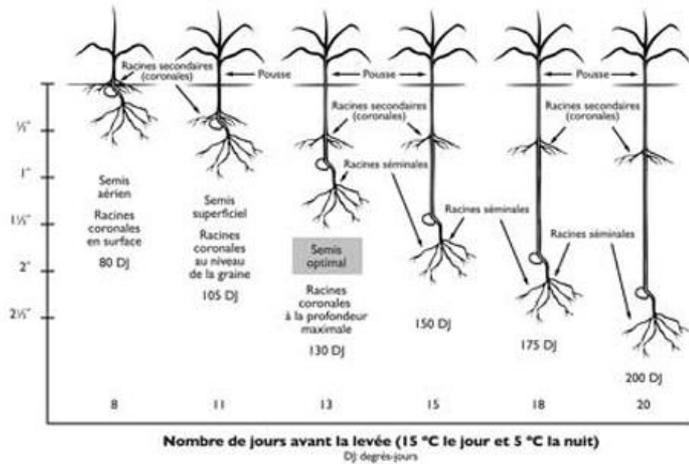
Espèces	Rend : dates 1 et 2	Rend : date 3
Orge 2 et 6 rgs	6248 a	6132 a
Blé	5480 a	4454 b
Avoine nue et couv	4465 a	3361 b

Points de régie à surveiller

3) Profondeur de semis:

- Travail du sol peu profond; 5 à 6 cm / 2,5 po
- Lit de semence uniforme
- Éviter les grosses mottes pour un bon contact sol : semence
- Placement de la semence dans la zone optimale; 2,5 cm / 1 po max

3) Profondeur de semis (suite):



- trop en surface:

- ✓ Levée non uniforme
- ✓ Diminution émergence

- trop profond:

- ✓ Retarde l'émergence (perte de l'avantage semis hâtif)
- ✓ Élongation de l'hypocotyle qui favorise la verse
- ✓ Diminution des réserves du grain
- ✓ Diminution capacité tallage

Points de régie à surveiller

4) Dose de semis:

- Bon taux de semis = levée uniforme = maturité uniforme = qualité du grain uniforme au battage
- Semoir calibré en fonction de la grosseur de la semence et non un nb de poche/acre

LES COMPOSANTES DU RENDEMENT

Dose de semis gr/m^2 \times % de germination



Nb de plants/ m^2 \times coefficient de tallage



Nb d'épis/ m^2 \times Nb de grains/épis



Nb de grains/ m^2 \times Pds/1000 gr



Rendement

Dose de semis VS date de semis

Plus le semis est retardé, plus la dose doit être augmentée afin de combler la perte de tallage et d'émergence.

- ✓ retardé de 10 jours = + 3 %
- ✓ retardé de 15 jours = + 6 %

Recommandation du CPVQ 1988

- ❑ Dose de semis ajustée à 100% germination
 - Blé printemps entre 375 et 450 gr/m²
 - Blé automne entre 350 à 440 gr/m²
 - Orge entre 350 et 400 gr/m²
 - Avoine entre 325 et 375 gr/m²

Exemple de calcul

- Recommandation du CPVQ 1988
 - - Blé de printemps de 375 à 450 gr/m²
 - Pour Pmg = 36g
 - Dose de semis
 $= (425 * 36 * 10000 / 1000) / 1000 = 153$ kg/ha
 - Si Germ = 85% = $153 / 0,85 = 180$ kg/ha ou 162 lbs/acre
 - Si Pmg = 38g dose devient 190 kg/ha ou 170 lbs/acre
 - Ce n'est plus des x poches à l'acre???

4) Dose de semis – Expérience Orge Brassicole en 2007

4 cultivars (Calder, Newdale, AC Metcalfe, B1602)

4 doses de semis (250 – 300 – 350 – 400 gr/m²)

Date e semis le : 10 mai 2007

Dose de semis	Rdt	Pds spec.	Pmg	Maturité	Protéine	Verse
	Kg/ha	Kg/Hl	g	jours	%	(0-9)
250 pl/m ²	3988 b	65,2	38,9	87,3 b	11,9	2,5
300 pl/m ²	4030 b	64,8	38,6	86,8 b	12,0	2,1
350 pl/m ²	4273 a	65,5	38,8	85,5 a	11,8	2,0
400 pl/m ²	4284 a	65,0	39,1	85,4 a	11,9	2,4
LSD (P<0,05)	136	n.s.	n.s.	0,7	n.s.	n.s.

4) Dose de semis – Expérience Orge Brassicole en 2015

2 cultivars (Cerveza, Newdale)

2 doses de semis (200 –400 gr/m²)

4 dose d’N

Date de semis le : 6

mai 2015

Dose de semis	Rdt	Pds spec.	Pmg	Maturité	Protéine	Verse
	Kg/ha	Kg/Hl	g	jours	%	(0-9)
200 pl/m ²	4885 b	62,4 b	41,5	88,8 b	11,1	0,3 a
400 pl/m ²	5445 a	63,9 a	41,6	87,5 a	10,9	1,0 b
LSD (P<0,05)	186	0,4	n.s.	0,9	n.s.	0,33

4) Dose de semis – Expérience Orge Brassicole en 2016

3 cultivars (AAC Synergy, Newdale et Champion)

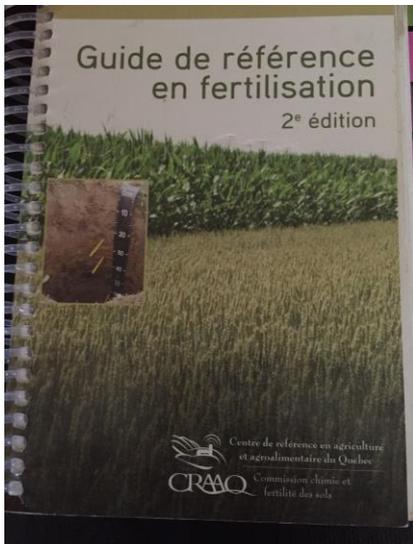
3 doses de semis (350 – 400 – 450 gr/m²)

Date de semis le : 26 avril 2016

Dose de semis	Rdt	Pds spec.	Pmg	Maturité	Protéine	Verse
	Kg/ha	Kg/Hl	g	jours	%	(0-9)
350 pl/m ²	5749	66,6	45,7	94,8 b	10,3	0,2
400 pl/m ²	5918	66,3	45,2	93,7 a	10,0	0,1
450 pl/m ²	5782	66,3	45,5	93,2 a	10,0	0,1
LSD (P<0,05)	n.s.	n.s.	n.s.	1,0	n.s.	n.s.

5) Fertilisation:

Suivre les recommandations du PAEF



- Analyse de sol **récente**
- Aide avec le Guide de référence en fertilisation du CRAAQ
- Tenir compte du précédent cultural

**Avoir une bonne boule de cristal
pour prévoir la météo qui va faire!**

Selon les
analyses
de sol pour
P et K

Le Phosphore est peu mobile dans le sol: on a avantage à le mettre en bande ou à l'incorporé.

En sol pauvre, à un effet encore plus marqué

Le Potassium est plus mobile donc pas nécessaire de le mettre en bande.

*Le
Phosphore
joue un
role dans:*

- *La division cellulaire*
- *La respiration*
- *La photosynthèse*
- *Développement racinaire*

*Le
Potassium
joue un
role dans:*

Le métabolisme de l'azote et la fabrication des protéines (le soufre aussi)

- *Active la formation des fleurs*
- *Augmente la résistance des plants*
 - *Au froid*
 - *À la sécheresse*
 - *Aux maladies*

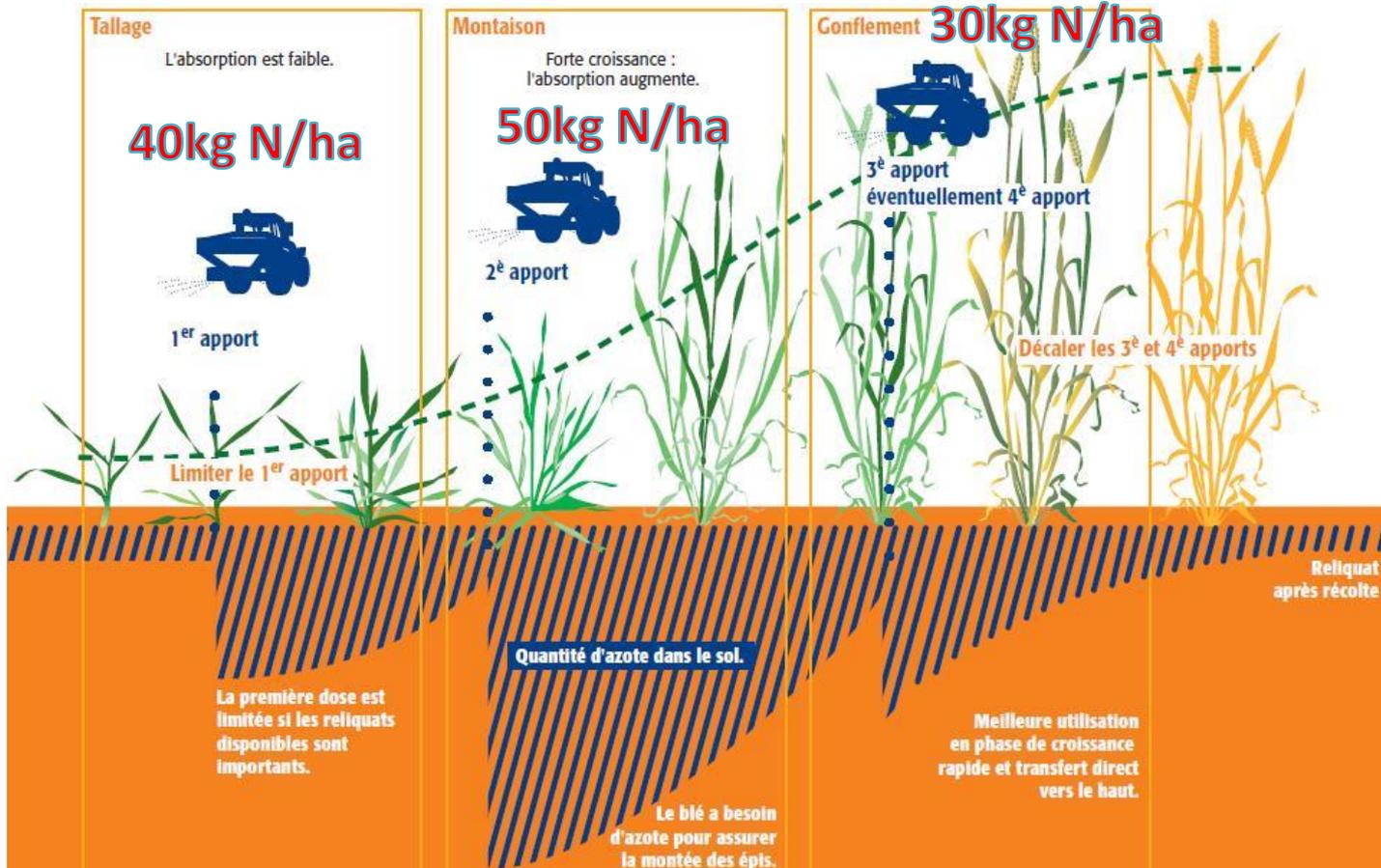
L'azote

- **Le pivot de la fertilisation**
- *50% est utilisée par la plante*
- *le fractionnement réduit les pertes et synchronise avec les périodes où la demande est forte.*

L'N en début de saison: pour le **RENDEMENT** (60-70%)

En fin de saison: pour la qualité du grain (30-40%)

FERTILISATION EN AZOTE (blé)



5) Fertilisation (suite):

- ✓ Azote (toujours selon le Guide...fertilisation)

Blé de 90 à 120 kg/ha de N

Orge de 40 à 80 kg/ha de N

Avoine couverte de 40 à 60 kg/ha de N

Avoine nue de 60 à 80 kg/ha de N

Sur la recommandation de comité scientifique, le MAPAQ révisé les grilles de fertilisation pour les céréales. »

Expérience Orge Brassicole en 2016

2 cultivars (Cerveza, Newdale)

2 doses de semis (200 – 400 gr/m²)

4 dose d’N

Date de semis le : 26

avril 2016

	Rdt	Kg/Hl	Pmg	Maturité	Protéine	Verse
Cultivars	0,09	5,58*	12,32*	6,04*	4,21*	3,76
Dose semis	0,00	2,43	18,13**	68,6**	2,77	2,82
Fertilisation	39,47**	3,68*	10,63**	12,36**	23,72**	2,19
Interaction	n.s.	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
R2	0,83	0,49	0,67	0,73	0,78	0,44
c.v.	12,24	2,39	4,31	1,29	4,24	291,2

Expérience Orge Brassicole en 2016

2 cultivars (Cerveza, Newdale)

2 doses de semis (200 –400 gr/m²)

4 dose d’N

Date de semis le : 26 avril

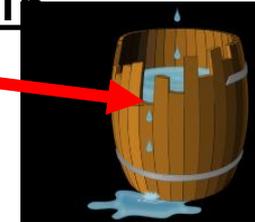
Dose de semis	Rdt	Pds spec.	Pmg	Maturité	Protéine	Verse
Kg/ha	Kg/ha	Kg/Hl	g	jours	%	(0-9)
0 N	3322 d	65,1 c	37,5 d	94,4 b	9,7 a	0,1
30 N	4331 c	65,8 bc	39,4 c	94,5 b	9,8 ab	0,1
60 N	4834 b	66,2 ab	40,1 bc	95,2 b	10,0 b	0,1
90 N	5357 a	66,8 a	41,2 ab	96,1 a	10,7 c	0,4
120 N	5572 a	66,9 a	41,4 a	96,9 a	11,6 d	0,8
LSD (P<0,05)	339	0,9	1,1	0,9	0,2	n.s.

Expérience Orge Brassicole en 2016

Prix de l'orge brassicole = 237\$

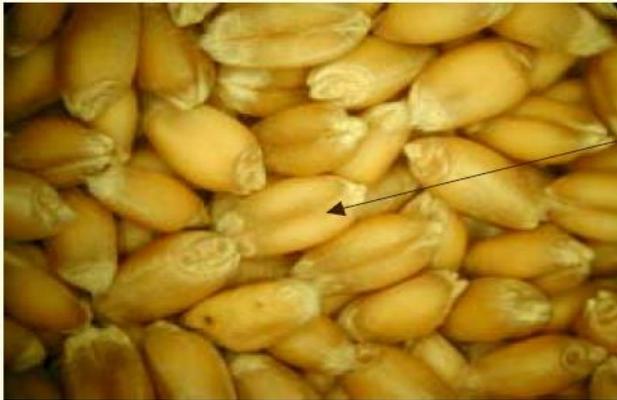
Azote: 25-0-10 à 886\$/tonne

Élément
limitant



Dose de semis	Rdt	revenu	Revenu en +	Engrais de +	frais	Marge
Kg/ha	Kg/ha	\$/ha	\$/ha	Kg/ha	\$	\$
0 N	3322 d	787,30	0	0	0	0
30 N	4331 c	1026,45	239,15	120	106,32	132,83
60 N	4834 b	1145,66	358,36	240	212,64	145,72
90 N	5357 a	1269,61	482,31	360	319,28	163,03
120 N	5572 a	1320,56	533,26	480	425,60	107,66
LSD (P<0,05)	339					

Mitadinage



Cultivar Barrie
100% vitreux
14.25% protéine

Cultivar Barrie
100% mitadiné
10.3% protéine



6) Contrôle des mauvaises herbes:

Champ propre aide:

- ✓ À la récolte
- ✓ À la conservation en silo
- ✓ À la re-vente des grains (coupures)

Deux méthodes:

- Mécanique ou produits de synthèse

7) Contrôle des maladies:

Les fongicides maintiennent ou améliorent:

- ✓ Le potentiel de rendement
- ✓ La qualité de la récolte (↑ poids spécifique, pmg, couleur et ↓ fusariose dans certains cas)
- ✓ Diminue la verse

8) Récolte:

✓ Visé entre 16 et 18 % d'humidité

Une récolte hâtive :

- Préserver la germination (Semences et Orge Bras.)
- L'indice de chute (blé d'alimentation humaine)
- Diminue la prolifération de la fusariose (DON)
- Une meilleure couleur

A photograph of a vast field of golden wheat, likely in the fall. The wheat stalks are tall and dense, filling most of the frame. In the background, a paved road or driveway leads towards a building. A prominent sign is visible, featuring a red maple leaf and the text "SOUTH BY SEASIDE" above it, and "SEASIDE" below. The sky is overcast and grey. The word "MERCI" is overlaid in large, bold, yellow capital letters in the center of the image.

MERCI