

Les cultures d'automne au Saguenay–Lac-Saint-Jean



Martine Bergeron agr.

11 mars 2021

Alma

GMA

Groupe multiconseil agricole
Saguenay–Lac-Saint-Jean

Les cultures d'automne au Saguenay–Lac-Saint-Jean



Les avantages, exemple de budget

La recherche sur les cultures d'automne en région :

- Essais du Réseau Grandes cultures (RGCQ) AAC 2014-2015/2015-2016

- Expérimentation de nouvelles variétés de blé en Agriculture Raisonnée™ dans le but d'optimiser la régie culturale selon les performances agronomiques et boulangères

Rapport final 2017-2019 Agrinova, Les Moulins de Soulanges, La Milanaise

Autres projets en cours

Les bonnes pratiques pour réussir nos cultures d'automne

Les facteurs de risques à la survie hivernale

Les cultures d'automne : les avantages

Agronomiques

- **Potentiel de rendement élevé (RGCQ), production de pailles**
- **Moins de risques de fusariose, diminution des pesticides**
- **Forte compétition aux MH (printemps)**

Les cultures d'automne : les avantages

- * **Agronomiques**

- * Potentiel de rendement élevé (RGCQ), production de pailles
- * Moins de risques de fusariose, diminution des pesticides
- * Forte compétition aux MH (printemps)

- * **Conservation des sols**

- * **Conservation des sols, protection hivernale, diminution de l'érosion**

- * **Systèmes racinaires développés, augmentation de la vie du sol**

- * **Utilisation efficace de l'eau**

- * **Augmentation de la teneur en carbone du sol (M.O)**

Les cultures d'automne : les avantages

Agronomiques

- * Potentiel de rendement élevé (RGCCQ), production de pailles
- * Moins de risques de fusariose, diminution des pesticides
- * Forte compétition aux MH (printemps)

Conservation des sols

- * Conservation des sols, protection hivernale, diminution de l'érosion
- * Systèmes racinaires développés, augmentation de la vie du sol
- * Utilisation efficace de l'eau
- * Augmentation de la teneur en carbone du sol (M.O)

Gestion des opérations

- * **Récolte hâtive => planification des correctifs des sols (drainage, nivellement)**

- * **Répartition de la charge de travail**

Les cultures d'automne : les avantages



Agronomiques

- * Potentiel de rendement élevé (RGCQ), production de pailles
- * Moins de risques de fusariose, diminution des pesticides
- * Forte compétition aux MH (printemps)

Conservation des sols

- * Conservation des sols, protection hivernale, diminution de l'érosion
- * Systèmes racinaires développés, augmentation de la vie du sol
- * Utilisation efficace de l'eau
- * Augmentation de la teneur en carbone du sol (M.O)

Gestion des opérations

- * Récolte hâtive => planification des correctifs des sols (drainage, nivellement)
- * Répartition de la charge de travail

Économiques

- * **Meilleures marges/ha (plus de rendements - charges moindres) dans la rotation**
- * **Accès à de nouveaux marchés, nouvelles opportunités**

Budget blé automne versus blé de printemps

Tableau 1.5 Budgets de production et marges sur coûts variables (\$/ha) pour une rotation avec le blé d'automne et une rotation avec le blé de printemps (durée de la rotation : 6 ans) en zone 3 (région périphérique)

A) Blé d'automne

Année de rotation	1	2	3	4	5	6
Scénario avec le blé d'automne	Blé panifiable d'automne	Canola RR	Blé d'alim. humaine grainé	Foin mil+luzerne (production)	Foin mil+luzerne (production)	Foin mil+luzerne (production)
Produits (\$/ha)	1562	984	912	1004	1004	1004
Charges (\$/ha)	989	706	1038	581	581	581
Marge (\$/ha)	573	278	-126	423	423	423
Marge moyenne (\$/ha)	332					

B) Blé de printemps

Année de rotation	1	2	3	4	5	6
Scénario avec le blé de printemps	Blé de printemps pur	Canola RR	Blé d'alim. humaine grainé	Foin mil+luzerne (production)	Foin mil+luzerne (production)	Foin mil+luzerne (production)
Produits (\$/ha)	1145	984	912	1004	1004	1004
Charges (\$/ha)	896	706	1038	581	581	581
Marge (\$/ha)	249	278	-126	423	423	423
Marge moyenne (\$/ha)	278					

Simulations réalisées par Ayltre Akpakouma, MAPAQ Bas-Saint-Laurent; Bruce Gélinas, MAPAQ Mauricie, et Ermin Menkovic, MAPAQ Estrie

Les cultures d'automne : la recherche en région

- **Essais du Réseau Grandes cultures (RGCQ)**
- **AAC 2014-2015/2015-2016**

- Essais sur 5 sites : Beloeil, Princeville, Saint-Augustin, La Pocatière, Normandin
 - Différentes doses de semis, dates de semis et différents cultivars



- Ce programme est financé en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, une entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

Les cultures d'automne : la recherche

Essais avec des blés d'automne AAC

Essai dates et densités de semis

4 dates de semis: espacées d'environ 15 jours

- ❖ **Mi-août** (NO)
- ❖ **Début septembre** (NO, SA, Pr, Be)
- ❖ **Mi-septembre** (NO, SA, Pr, Be)
- ❖ **Fin-septembre** (NO, SA, Pr, Be)
- ❖ **Mi-octobre** (SA, Pr, Be)

4 densités de semis

- ❖ **250 grains/m²**
- ❖ **350 grains/m²**
- ❖ **450 grains/m²**
- ❖ **550 grains/m²**

3 cultivars

- ❖ **Warthog** (panifiable)
- ❖ **Harvard** (panifiable)
- ❖ **Carnaval** (provende)



Les cultures d'automne : résultats 2014-2016

Dates de semis et survie

Survie à l'hiver (Normandin)

2014-2015:

❖ D1(mi-août):	28 %
❖ D2 (début-sept.):	29 %
❖ D3 (mi-sept.):	24 %
❖ D4 (fin-sept.) :	15 %

2015-2016:

❖ D1(mi-août):	86 %
❖ D2 (début-sept.):	81 %
❖ D3 (mi-sept.):	82 %
❖ D4 (fin-sept.) :	82 %



Les cultures d'automne : les résultats

Impact des dates de semis et survie

Effet de la date de semis sur le rendement (Normandin, 2015-2016)

Date de semis	Rendement (kg/ha)
Mi-août.	7038 a
Début-sept.	7001 a
Mi-sept.	6649 a
Fin-sept.	4481 b



Mi-août. à Mi sept. (D1-D3): meilleurs rendements
Fin-sept.: réduction des rendements

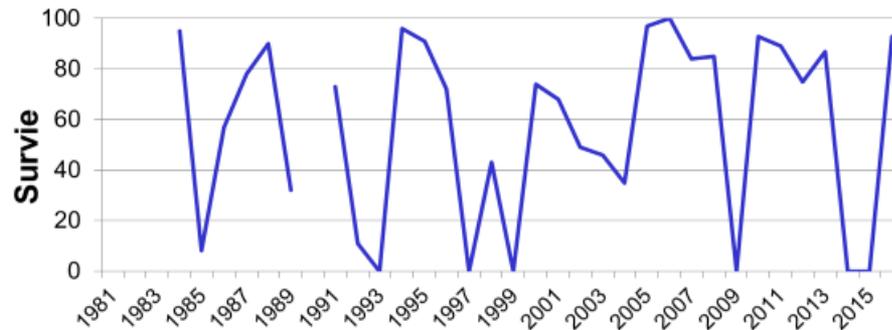
Seuils de survie vs rendements

- ❖ Un seuil de survie de 65% permettrait d'atteindre des rendements supérieurs à la moyenne obtenue dans le blé de printemps (3,2 à 5,0 t/ha) selon les zones.
- ❖ Les rendements peuvent atteindre jusqu'à 7-8 t/ha avec les dates de semis les plus hâtives et une bonne survie.

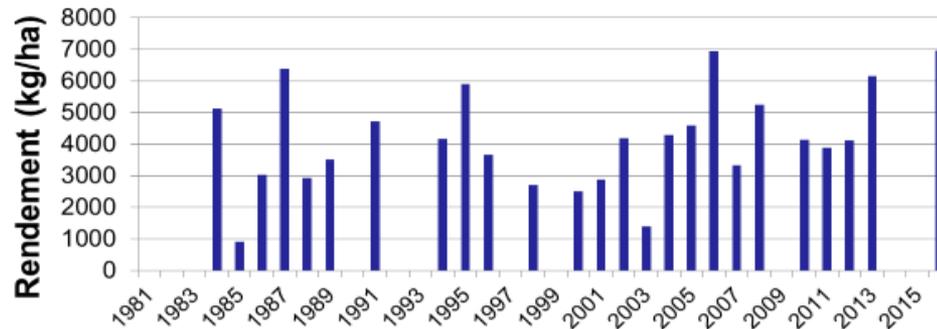


Les cultures d'automne : la survie et les rendements

Survie à l'hiver des essais RGCQ en zone 3



Rendement des essais RGCQ en zone 3



Les cultures d'automne : conclusions RGCQ

Essais du Réseau Grandes cultures (RGCQ)

Conclusion (essais 2014-2016)

- ❖ Survie du blé d'automne: 6 années-stations sur 8
- ❖ Rendement élevé: 5,5 - 7,5 t/ha pour les dates optimales (mi-août-mi-sept.(zone 3), début sept. à fin-sept (zones 1 et 2). La date de mi-octobre possible (zones 1 et 2) mais un peu plus risquée pour la survie et le rendement.
- ❖ Pas de différence de rendement entre 350-450 grains/m² (densités suggérées).
Densité de 550 grains/m² pour dates tardives.



Le financement de ce projet est assuré par le Programme Innov'Action (MAPAQ)

Denis Pageau, Isabelle Morasse (AAC-Normandin), Francis Allard sous la supervision d'Anne Vanasse (U. Laval), Annie Brégaré (U. Laval) Julie Durand, Jean Goulet et leur équipe (SEMICAN) Gilles Tremblay et son équipe (CEROM), Denis Marois.

Les cultures d'automne : la recherche

Expérimentation de nouvelles variétés de blé en Agriculture Raisonnée™ dans le but d'optimiser la régie culturale selon les performances agronomiques et boulangères, 2017-2019

**Vicky Poirier agr. et al., Agrinova, Les Moulins de Soulanges, La Milanaise.
Financement provient du C.R.S.N.G.**

Différents cultivars de blé d'automne, différents moments d'applications azotées, impacts sur les performances agronomiques et boulangères.



Les cultures d'automne : la recherche

Blé d'automne semé le 14 septembre 2018

8 variétés :

Montcalm, Harvard, Lexington, Champlain, Warthog, Zorro, Icefield et Gallus

Bonne survie à l'hiver, 9 traitements d'azote liquide, trois répétitions, 216 parcelles

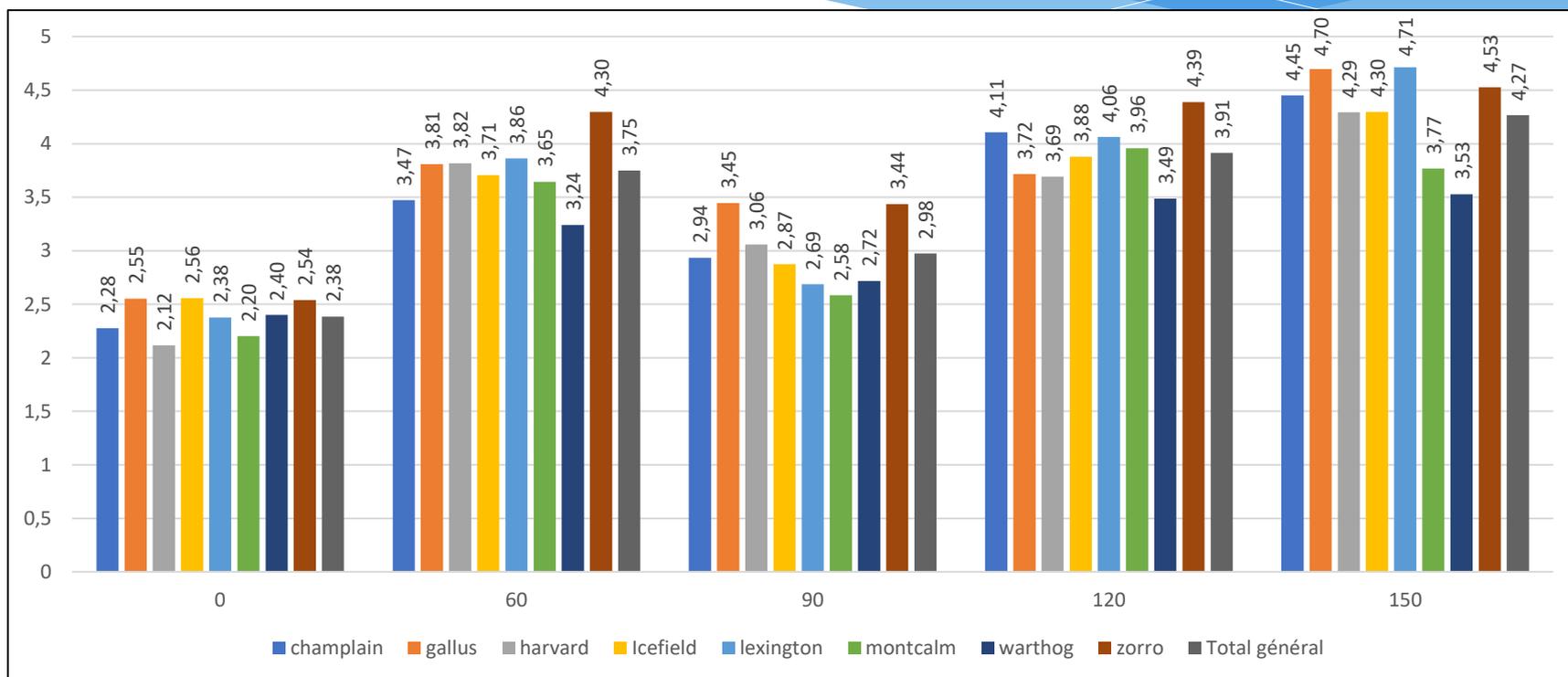
	Total	Moment d'application			
		Semis	Tallage	Montaison	Floraison
T1	0	0	0	0	0
T2	60	0	30	30	0
T3	90	0	90	0	0
T4	90	0	30	30	30
T5	90	0	30	60	0
T6	120	30	90	0	0
T7	120	0	120	0	0
T8	120	0	30	90	0
T9	120	30	0	90	30

Tableau 4. Traitements d'azote liquide appliqués selon le stade du blé (kg/ha)



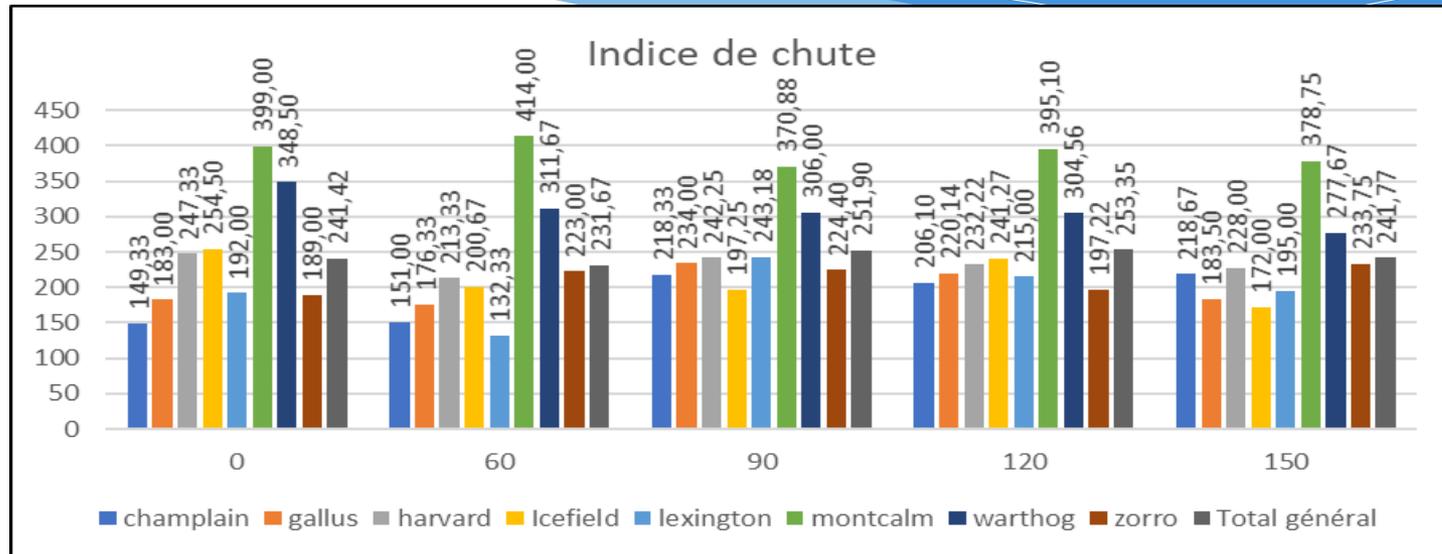
Les cultures d'automne : la recherche

Rendement des variétés de blé d'automne en fonction de la dose d'azote sur le site d'Agrinova



Pas de différence significative entre 60 et 120 kg N/ha

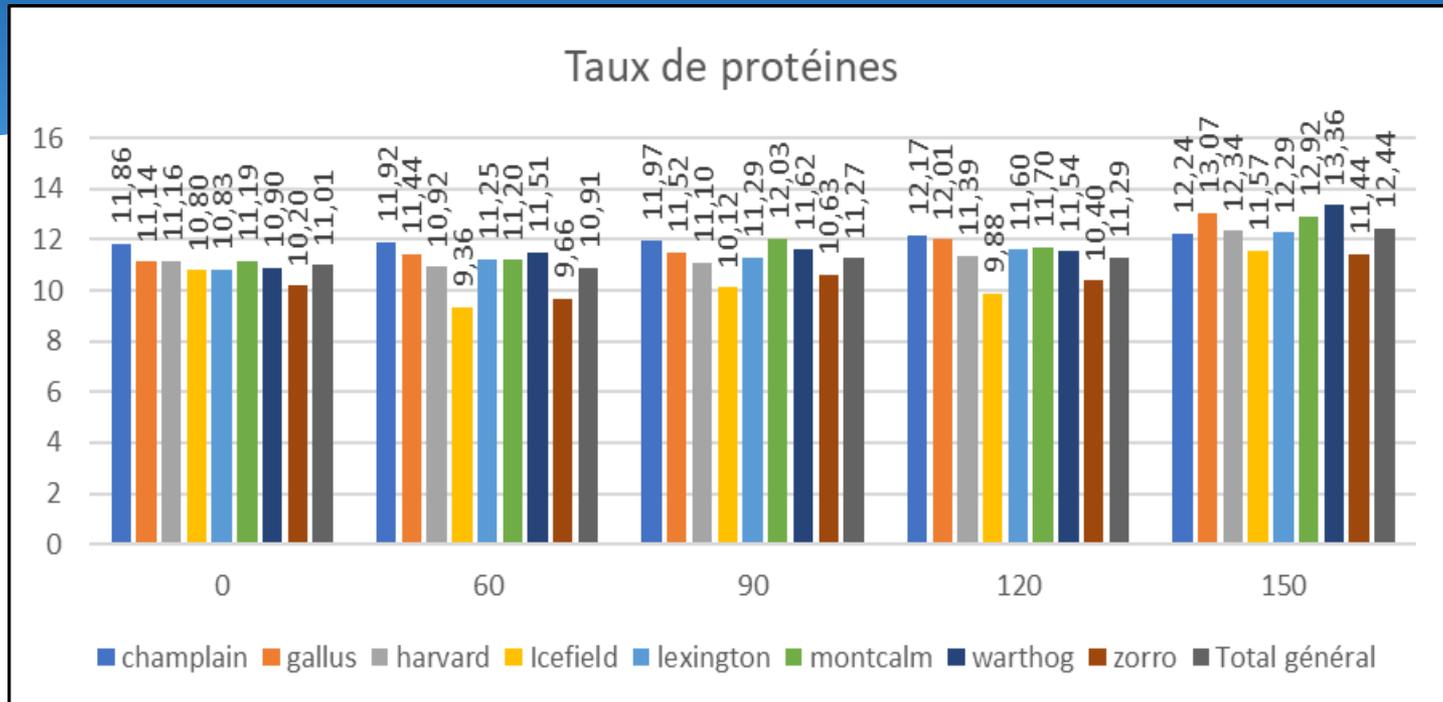
Les cultures d'automne : la recherche



Indice de chute des variétés de blé d'automne en fonction de la dose d'azote sur le site d'Agrinova.

L'indice de chute n'a pas été influencé par la dose d'azote appliquée au champ.
Certaines variétés semblent avoir un indice de chute supérieur : Montcalm et Warhog

Les cultures d'automne : la recherche



Taux de protéines des variétés de blé d'automne en fonction de la dose d'azote sur le site d'Agrinova.

Pas de différence significative entre 0-60-90-120 kg/ha N

Avec le protocole utilisé, il semble que 150 kg/ha N permette une meilleure expression des protéines chez => Harvard, Icefield, Montcalm, Zorro, Warthog, et Gallus

Les cultures d'automne : la recherche

- * *Expérimentation de nouvelles variétés de blé en Agriculture Raisonnée™ dans le but d'optimiser la régie culturale selon les performances agronomiques et boulangères, 2017-2019.*

* Un gros merci

- * Les Moulins de Soulanges (M^{me} Élisabeth Vachon agr.), La Milanaise (M. Robert Beauchemin)
- * M^{me} Vicky Poirier agr. d'Agrinova responsable des opérations de recherche et ses collègues : M^{me} Geneviève Pouliot agr. M. Sc., M. Jorge Moneris biol. M. Sc., Xavier Desmeules agr.



Autres projets en cours

- * ***Impact des céréales d'automne sur la rentabilité, l'amélioration de la santé du sol et la réduction de l'usage des pesticides par rapport aux céréales de printemps***
- * M. Francis Allard (IRDA) Prime vert, Volet 2 approche interrégionale et GMA
- * 2019-2021 : Ferme Taillon et fils inc., Saint-Prime
- * 2019-2020 : seigle Daniello, blé printemps Walton et Major, blé automne Frontenac
- * 2020-2021 : seigle Brasseto, Triticale Pika, blé automne Frontenac

Autres projets en cours

- * ***Impact des céréales d'automne sur la rentabilité, l'amélioration de la santé du sol et la réduction de l'usage des pesticides par rapport aux céréales de printemps.***
- * M. Francis Allard (IRDA) Prime vert, Volet 2 approche interrégionale et GMA
- * 2019-2021 : Ferme Taillon et fils inc., Saint-Prime : 2019-2020 : seigle Daniello, blé printemps Walton et Major, blé automne Frontenac // 2020-2021 : seigle Brasseto, Triticale Pika, blé automne Frontenac

- * ***Essai exploratoire sur le canola d'automne au Saguenay–Lac-Saint-Jean (2020-2021)***

- * M. Sébastien Boquel PhD (CEROM), Ferme Taillon et fils inc. et GMA.
- * Cultivars de canola: Plurax et Mercedes.

Les cultures d'automne : la recherche

- * ***Impact des céréales d'automne sur la rentabilité, l'amélioration de la santé du sol et la réduction de l'usage des pesticides par rapport aux céréales de printemps.***
- * M. Francis Allard (IRDA) Prime vert, Volet 2 approche interrégionale et GMA
- * 2019-2021 (Ferme Taillon et fils inc. Saint-Prime: 2019-2020: seigle Daniello, blé printemps Walton et Major, blé automne Frontenac// 2020-2021 : seigle Brasseto, Triticale Pika, blé automne Frontenac)

- * ***Essai exploratoire sur le canola d'automne au Saguenay Lac-St-Jean (2020-2021)***
- * M. Sébastien Boquel PhD (CEROM), Ferme Taillon et fils inc. et GMA.
- * Cultivars de canola: Plurax et Mercédes.

- * ***Comparatif de différentes variétés de blé d'automne avec une céréale de printemps dans le but de diversifier mes cultures et mes pesticides.***
- * Ferme Javie inc. , Les Moulins de Soulanges et GMA, 2020-2021

Petit rappel des bonnes pratiques pour réussir



- * **Choix des cultures :**
- * **Un bon précédent cultural en fonction de la région climatique, semer à la date optimale**
- * **Choix de l'espèce en fonction de sa rusticité, potentiel de rendement, tolérance à la verse et aux maladies.**
- * **Bonne survie à l'hiver => seigle > triticale > blé > épeautre > orge**
- * **Le potentiel de rendement**

Petit rappel des bonnes pratiques pour réussir

- * **Choix des cultures :**

- * Un bon précédent cultural en fonction de la région climatique, semer à la date optimale
- * Choix de l'espèce en fonction de sa rusticité, potentiel de rendement, tolérance à la verse et aux maladies.
- * Bonne survie à l'hiver : seigle > triticales > blé > épeautre > orge
- * Le potentiel de rendements

- * **Implantation :**

- * **Un sol avec un bon égouttement de surface.**
- * **Un sol en santé, non compacté, une bonne structure pour une bonne infiltration de l'eau.**
- * **Fertilité équilibrée et pH adéquat.**

Petit rappel des bonnes pratiques pour réussir

- * **Choix des cultures :**

- * Un bon précédent cultural en fonction de la région climatique, semer à la date optimale
- * Choix de l'espèce en fonction de sa rusticité, potentiel de rendement, tolérance à la verse et aux maladies.
- * Bonne survie à l'hiver: seigle > triticales > blé > épeautre > orge
- * Le potentiel de rendements

- * **Implantation :**

- * Un sol avec un bon égouttement de surface.
- * Un sol en santé, non compacté, une bonne structure pour une bonne infiltration de l'eau.
- * Fertilité équilibrée et pH adéquat.

- * **Date de semis :**

- * **Mi-août jusqu'à mi-septembre**

Petit rappel des bonnes pratiques pour réussir

- * **Choix des cultures :**

- * Un bon précédent cultural en fonction de la région climatique, semer à la date optimale
- * Choix de l'espèce en fonction de sa rusticité, potentiel de rendement, tolérance à la verse et aux maladies.
- * Bonne survie à l'hiver: seigle > triticales > blé > épeautre > orge
- * Le potentiel de rendements

- * **Implantation :**

- * Un sol avec un bon égouttement de surface.
- * Un sol en santé, non compacté, une bonne structure pour une bonne infiltration de l'eau.
- * Fertilité équilibrée et pH adéquat.

- * **Date de semis :**

- * Mi août jusqu'à mi septembre

- * **Méthode de semis**

- * **semis direct, enfoui avec semoir, à la volée => bon contact sol semence pour germination rapide.**

- * **Référence : Guide de production Céréales d'automne, Anne Vanasse, Ph.D. Université Laval, CRAAQ, 2018.**

Céréales d'automne : ses particularités

- * Capacité à tolérer des températures plus froides durant leur croissance.
- * Elle requiert une période d'exposition à de basses températures pour passer du stade végétatif au stade reproductif : processus de vernalisation.

Espèce	LT50 (°C)
Seigle d'automne	- 27,0
Blé d'automne	- 19,5
Orge d'automne	- 14,7

Antikainen et Griffith., 1997

Survie à l'hiver

- * Besoin de 8 à 12 semaines : tolérance au froid
- * 0-4 => croissance active=> 4 feuilles début tallage
 - Avant le gel hivernal
 - * Si plus de feuilles: risque de pourriture nivéale
 - * Température du sol au niveau de la couronne : 9 C
- * 4-8 : vernalisation de la plante
- * 7 cm de neige peut protéger la couronne -40 C
 - * Tampon pour les écarts de température avec une
 - * Bonne neige
- * Acclimatation complète vers mi et fin novembre
- * Génétique, diminution de teneur en eau de la couronne, ralentissement de croissance, accumulation de sucres cryoprotecteurs

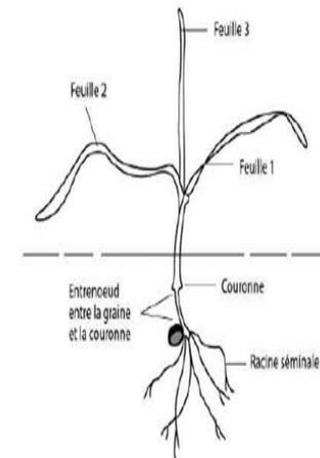


Figure 3.1 Schéma d'un plant de céréale d'automne illustrant la position de la couronne sous la surface du sol pendant l'hiver

Facteurs de risques à la survie hivernale

- * T du sol plus chaude que L50 (Blé : -19 C) puis redescende à T -15 C
- * => perte de tolérance de 4 degrés de tolérance au froid

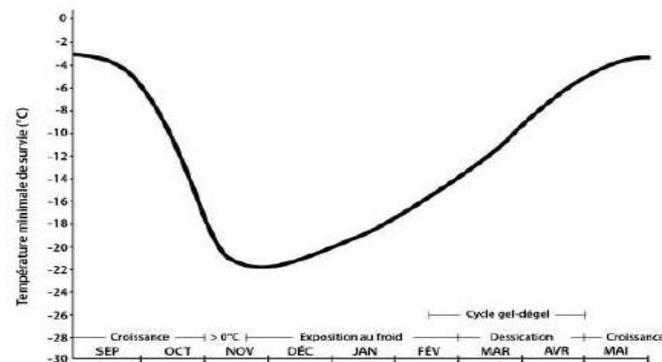


Figure 3.2 Variation moyenne de l'acclimatation au froid (température minimale de survie) du blé d'automne pour la période de septembre à mai

Adapté de Struthers et Greer, 2001

Facteurs de risques à la survie hivernale

- * **Cycles gel/dégel** : fonte des neiges, flaques d'eau => déchaussement des plants, assèchement
 - * Blessures à la couronne
 - * Sol argileux ou mauvaise infiltration d'eau.

Mortalité en décembre: cuvettes, plaque de glace, peu de neige.

- * La glace est bon conducteur de froid

Pluies hivernales de février

Froid extrême après redoux (mars avril)

Tallage

Température de moins de -11 C pendant 2 hres

Montaison

Température de moins de -4 C pendant 2 hres



Référence : Guide de production Céréales d'automne, Anne Vanasse, Ph.D. Université Laval, CRAAQ, 2018.

Les cultures d'automne ont leur
place dans nos rotations

Merci pour votre attention



GMA
Groupe multiconseil agricole
Saguenay—Lac-Saint-Jean