

RUPTURE DE LA DORMANCE DES POMMES DE TERRE DE SEMENCE POUR UNE COMMERCIALISATION PLUS HÂTIVE

Caroline Chouinard Michaud, André Gagnon et Stéphane Martel (Agrinova)

Collaborateurs : Sophie Massie (Progest 2001 inc.) et Ginette Cardinal (Pommes de terre Laurentiennes inc.)

MISE EN CONTEXTE

Au Québec, l'industrie de la pomme de terre de semence destinée à l'exportation est en pleine expansion avec une croissance annuelle de 35,7 % entre 2007 et 2012. Les exportations sont orientées vers les États-Unis, ainsi qu'en Amérique du Sud et aux Antilles. Ces dernières représentent un marché de plus en plus intéressant, mais la saison de plantation se déroule de décembre à janvier, soit de 10 à 15 semaines seulement après les récoltes au Québec. La semence de pomme de terre produite au Québec bénéficie normalement d'une période de dormance en entrepôt de plus ou moins 28 semaines. Afin d'approvisionner les marchés du sud en semences de qualité en décembre et janvier, il faut donc rompre la dormance des tubercules de façon hâtive. Il a été démontré que pour certaines variétés, une baisse de température de dix degrés pendant deux à quatre semaines ou un entreposage à des températures constantes (12 à 15 °C) sont efficaces pour écourter la période de dormance. La plantation d'une semence dont l'âge physiologique est plus avancé favorise la levée de la dominance apicale¹, une croissance des germes améliorée², en plus d'une meilleure croissance des tiges et des feuilles³.

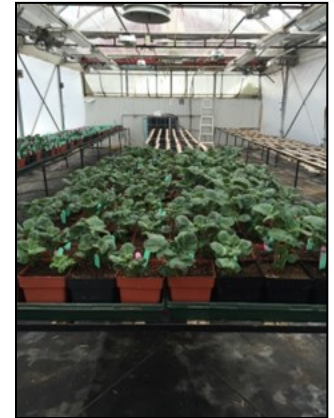


OBJECTIF

Le principal objectif était d'expérimenter différents traitements en champ et en entrepôt afin d'accélérer la maturation physiologique des tubercules et favoriser une germination plus hâtive après la récolte.

MÉTHODOLOGIE

Le projet était divisé en trois volets, soit un volet en champ, un volet en entrepôt et un volet en serre. Les essais au champ ont été réalisés sur le site de Pommes de terre Laurentiennes inc., alors que les volets en entrepôt et en serre ont été réalisés sur le site de Progest 2001 inc. La variété *Chieftain* a été soumise à trois traitements au champ (tableau 1), soit une récolte hâtive *T1* (tubercule immature), une récolte habituelle *T2* (témoin) et une récolte tardive *T3* (maturité forcée). Trois procédés de défanage ont été évalués pour chacune des périodes de récolte, pour un total de neuf traitements au champ (un traitement témoin avec le produit standard (*Reglone*), un défanant alternatif *Ignite* (glufosinate) et un nouveau produit (*AIM*) combiné à la fauche des plants). Le défanant *Ignite*, bien qu'il ne soit plus homologué au Canada pour la production de pommes de terre, a été utilisé dans ce projet pour simuler, par son mode d'action très lent, une mort naturelle des plantes. Pour chacun des neuf traitements, trois échantillons de 20 tubercules ont été soumis à trois conditions d'entreposage :



- Entreposage normal *E1* (témoin à 4 °C);
- Entreposage à température plus élevée *E2* (8 °C);
- Entreposage normal à 4 °C, suivi de deux cycles de variation de température *E3* (réchauffement soudain à 20 °C suivi d'un refroidissement à 4 °C).

Tableau 1. Traitements et dates des récoltes

Traitement	Date de la récolte
<i>T1</i>	26 août 2015
<i>T2</i>	11 septembre 2015
<i>T3</i>	18 septembre 2015

À la fin des traitements, cinq tubercules de taille uniforme (30 à 50 mm) ont été sélectionnés aléatoirement et plantés en serre à la troisième semaine de janvier. Pour chaque plant, la vitesse de germination et le nombre de tiges ont été évalués, ainsi que le développement végétatif. Chaque traitement a été répété six fois et une analyse de la variance a été réalisée.

¹ Kumar, G.N.M. and N.R. Knowles, 1996. *Nature of enhanced respiration during sprouting of aged potato seed tubers*, Physiologia Plantarum, 97(2), 228-236.

² Rousselle, P., Y. Robert et J.C. Crosnier, 1996. *La pomme de terre*, INRA, Paris, 611 pp.

³ Van der Zaag, D.E. and C.D. Van Loon, 1987. *Effect of physiological age on growth vigor of seed potatoes of two cultivars*, 5, Review of literature and integration of some experimental results, Potato Research, 30(3), 451-472.

RÉSULTATS

VITESSE DE GERMINATION

Le tableau 2 montre la vitesse de germination (en nombre de jours) selon les différents traitements :

- La vitesse de germination est significativement plus lente avec le défanant *Ignite*;
- La vitesse de germination n'est pas affectée par une récolte plus hâtive ou tardive;
- La vitesse de germination est significativement plus rapide lors d'un entreposage de type *E3* (25 jours), *E2* (31 jours) et *E1* (35 jours) respectivement.

Selon la figure 1 :

- pour une récolte hâtive, le *Reglone* permet d'observer une vitesse de germination significativement plus rapide, contrairement au défanant *Ignite* qui est plus lent;
- aucune différence n'est remarquée lors des récoltes habituelle (*T2*) et tardive (*T3*);
- la vitesse de germination n'est pas affectée par le défanant *AIM*, et ce, peu importe le temps de récolte.

Tableau 2. Vitesse de germination (en nombre de jours) selon différents traitements

Défanant		
<i>Reglone</i>	29,063	a
<i>AIM</i>	29,848	a
<i>Ignite</i>	31,201	b
	$P < 0,002$	
Temps de récolte		
<i>T1</i>	30,038	a
<i>T2</i>	30,267	a
<i>T3</i>	29,807	a
	NS	
Type d'entreposage		
<i>E1</i>	34,671	c
<i>E2</i>	30,619	b
<i>E3</i>	24,822	a
	$P < 0,0001$	

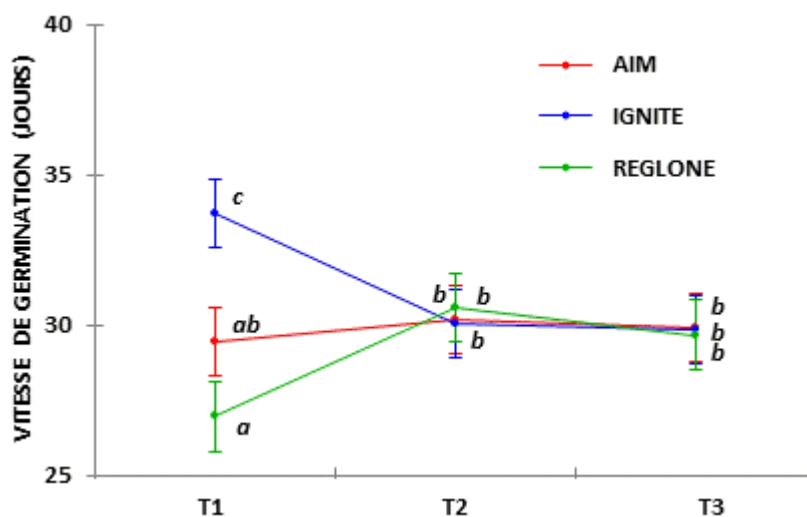


Figure 1. Vitesse de germination observée (en nombre de jours) pour chaque défanant selon différents temps de récolte (les lettres sont significativement différentes à $P < 0,0001$)

NOMBRE DE TIGES

Le tableau 3 montre le nombre de tiges par plant évalué après six semaines de plantation selon les différents traitements :

- Le défanant *Ignite* a permis d'obtenir un plus grand nombre de tiges que le défanant témoin (*Reglone*);
- Le nombre de tiges est plus élevé lorsqu'on effectue une récolte immature;
- Un entreposage de type conventionnel (*E1*) permet d'obtenir significativement plus de tiges.

Tableau 3. Nombre de tiges selon différents traitements

Défanant		
<i>Reglone</i>	2,544	b
<i>AIM</i>	2,593	ab
<i>Ignite</i>	2,734	a
	$P < 0,05$	
Temps de récolte		
<i>T1</i>	2,742	a
<i>T2</i>	2,511	b
<i>T3</i>	2,619	ab
	NS	
Type d'entreposage		
<i>E1</i>	3,068	a
<i>E2</i>	2,285	c
<i>E3</i>	2,519	b
	$P < 0,0001$	

RÉSULTATS (SUITE)

NOMBRE DE TIGES (SUITE)

Selon la figure 2, pour l'ensemble des défanants :

- le nombre de tiges est plus élevé lorsque les tubercules sont soumis à un entreposage conventionnel (*E1*);
- le nombre de tiges tend à être moins élevé avec un entreposage à température plus élevée (*E2*) et une variation rapide de température (*E3*);
- Pour le *Reglone*, le nombre de tiges est significativement plus élevé lors d'un entreposage de type *E1*, comparativement aux entreposages de types *E2* et *E3*.

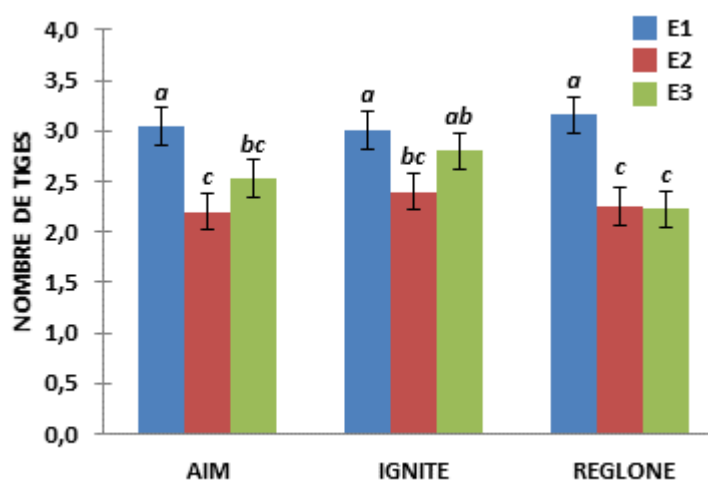


Figure 2. Nombre de tiges pour chacun des traitements en entrepôt selon les défanants utilisés (les lettres sont significativement différentes à $P < 0,004$)

DÉVELOPPEMENT VÉGÉTATIF

Le tableau 4 montre le développement végétatif des plants après six semaines en serre :

- Le type de défanant affecte la hauteur des plants et le défanant *Ignite* l'affecte négativement;
- Une récolte à maturité forcée (*T3*) permet d'obtenir des plants ayant un meilleur développement végétatif, alors qu'une récolte hâtive (*T1*) entraîne une réduction de la hauteur des plants;
- Un entreposage de type *E3* permet, de manière très significative, d'obtenir des plants plus développés, comparativement à des entreposages à 4 °C (*E1*) et 8 °C (*E2*).

Tableau 4. Hauteur des plants selon différents traitements (cm)

Défanant		
<i>Reglone</i>	11,236	a
<i>AIM</i>	10,758	a
<i>Ignite</i>	8,289	b
	$P \leq 0,0002$	
Temps de récolte		
<i>T1</i>	9,383	b
<i>T2</i>	10,158	ab
<i>T3</i>	10,741	a
	$P < 0,002$	
Type d'entreposage		
<i>E1</i>	4,721	c
<i>E2</i>	8,189	b
<i>E3</i>	17,372	a
	$P < 0,0001$	

Nos observations ont permis de constater que les plants ayant reçu une application hâtive (*T1*) du défanant *Ignite* démontraient des symptômes s'apparentant à une virose. Le développement végétatif a été significativement atteint ($P < 0,0001$) avec des plants d'une hauteur moyenne de 4 cm, alors que la hauteur moyenne obtenue pour l'ensemble des autres traitements se situe entre 10 et 13 cm.



RÉSULTATS (SUITE)

DÉVELOPPEMENT VÉGÉTATIF (SUITE)

Comme démontré à la figure 3, le type d'entreposage influence grandement la hauteur des plants.

Peu importe le temps de récolte, on observe que l'entreposage de type *E3* permet d'obtenir des plants significativement plus développés en hauteur que l'un des entreposages de types *E1* ou *E2*. Ces résultats sont directement liés à la vitesse de germination plus rapide observée au cours du projet.

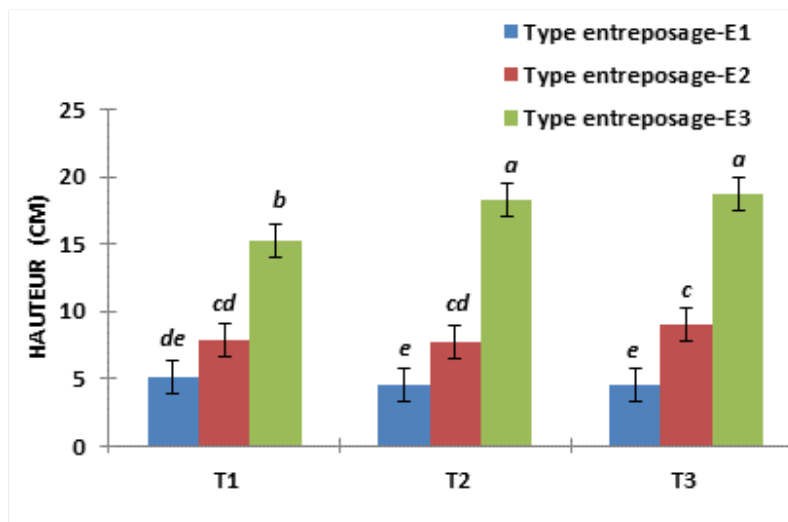


Figure 3. Hauteur des plants après six semaines de croissance selon le temps de récolte et le type d'entreposage (les lettres sont significativement différentes à $P < 0,01$)

À RETENIR

Le tableau suivant montre les traitements ayant favorisé chacune des variables.

Variable	Type de défanant			Temps de récolte			Type d'entreposage		
	Reglone	AIM	Ignite	T1	T2	T3	E1	E2	E3
Vitesse de germination	X					X			X
Nombre de tiges			X	X			X		
Développement végétatif	X					X			X

- L'âge physiologique a été devancé avec la combinaison d'une **récolte à maturité forcée (T3)** et d'un **entreposage de type E3** où les plants subissent un choc thermique à l'entreposage. La **vitesse de germination** et le **développement végétatif** des plants ont été plus rapides suite à la combinaison de ces deux traitements;
- Le **nombre de tiges** est légèrement **plus faible** avec la combinaison des **traitements T3 et E3**.

Une étude plus exhaustive sur différentes variétés permettrait de mieux comprendre l'impact des traitements sur l'âge physiologique et, ainsi, recommander les traitements opportuns afin d'accélérer l'âge physiologique des tubercules et de maximiser les opportunités d'exportation.

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS ET DE RÉALISATION



Progest

Pommes de terre Laurentiennes inc.



POUR INFORMATION

Caroline Chouinard Michaud, agr., M. Sc.
418 480-3300, poste 237
caroline.chouinard-michaud@agrinova.qc.ca