



Essai scientifique

Traitement de semences de carottes avec Plocher® P

Pascal Fafard, agr.
Sandrine Seydoux, agr.
Adrian Nufer, M.Sc.

Les Fermes R. R. et Fils inc., Éric Rémillard, Saint-Michel, Québec, Canada – 2010

Cet essai démontre de façon statistiquement significative l'action bénéfique du traitement des semences avec le Plocher® P sur le développement des plantules de carottes. Comparativement au semis témoin, le semis de carottes ayant profité de 10 g/kg de Plocher® P lors du traitement de semences présente une réduction de 28,5 % du nombre de plantules mortes, ainsi qu'un développement plus avancé des plantules. Ceci révèle la plus grande vitalité des semences traitées et offre un moyen peu coûteux d'améliorer la résistance des plantules au champ.



Introduction

D'usage autorisé en agriculture biologique, les produits naturels Plocher® sont aussi beaucoup utilisés en agriculture conventionnelle. Ils constituent des outils essentiels à une production constante de qualité supérieure. Afin d'évaluer en conditions contrôlées ce dont les fermiers témoignent depuis des années, des essais ont été menés sur semis de carottes à la Ferme R. R. et Fils (Canada), une exploitation maraîchère de 200 acres en terre noire.

Essai

Cet essai avait pour but de déterminer l'influence d'un traitement de semences avec du Plocher® P (ap3051) sur la croissance et le développement des plantules de carottes. Le traitement des semences a été réalisé avant le semis en terre noire, le 28 juin 2010, au taux de 3 millions de graines/acre (741 graines/m²). Un herbicide (*Gesagard*®) a été appliqué six jours plus tard. Le traitement témoin T0 (semences non traitées) a été comparé à 2 traitements T1 et T2 à doses différentes de Plocher® P (Tableau 1).

Tab. 1: Traitements de semences appliqués

Témoin (T0)	Plocher® P (T1)	Plocher® P (T2)
Pas de traitement	2 g/kg de semences	10 g/kg de semences

Les graines de carottes ont été semées selon le schéma 1. Les observations et mesures ont été effectuées sur 3 sites par traitement (3 répétitions):

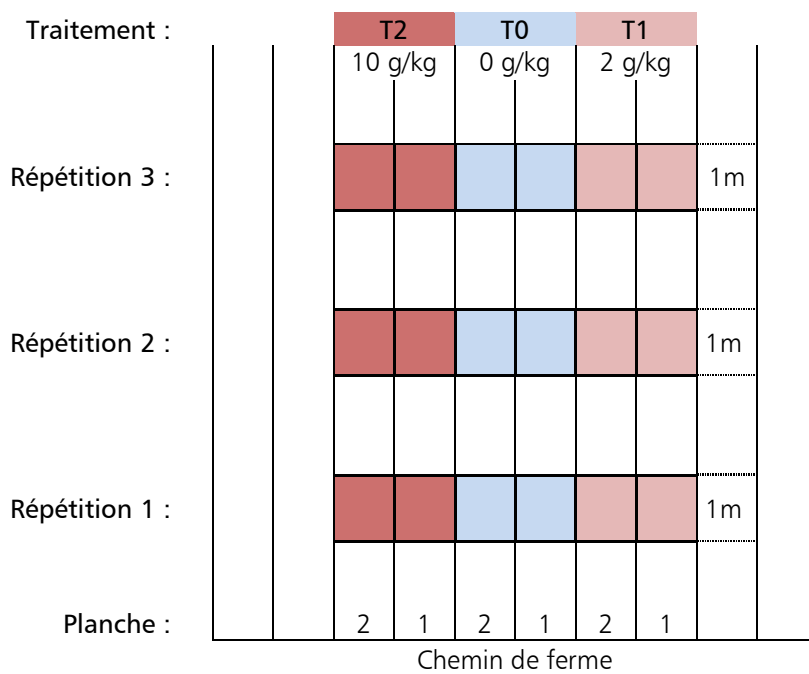


Schéma 1: Dispositif expérimental dans le champ de carottes



Le dispositif expérimental a été planifié de façon à l'intégrer le mieux possible au processus normal de production de l'entreprise. Les semences ayant subi le même traitement ont été semées dans un même rang, sans interruption - ce que l'on ne fait pas habituellement, pour exclure dans l'analyse statistique un effet linéaire éventuel. Les évaluations statistiques ne sont donc valides que si l'on s'attend à un champ homogène, tel qu'est présumé l'être un champ plat en terre noire.

Lorsque les plantules ont atteint le stade « première feuille », elles ont été dénombrées, sur tous les sites d'échantillonnage, selon 4 stades de développement (Figures 1 à 4). Le nombre de plantules mortes a aussi été compté. (Voir les données en annexe.)



Fig. 1: Cotylédon seulement (stade 1)



Fig. 2: Feuille 1 non déployée (stade 2)



Fig. 3: Feuille 1 partiellement déployée (stade 3)

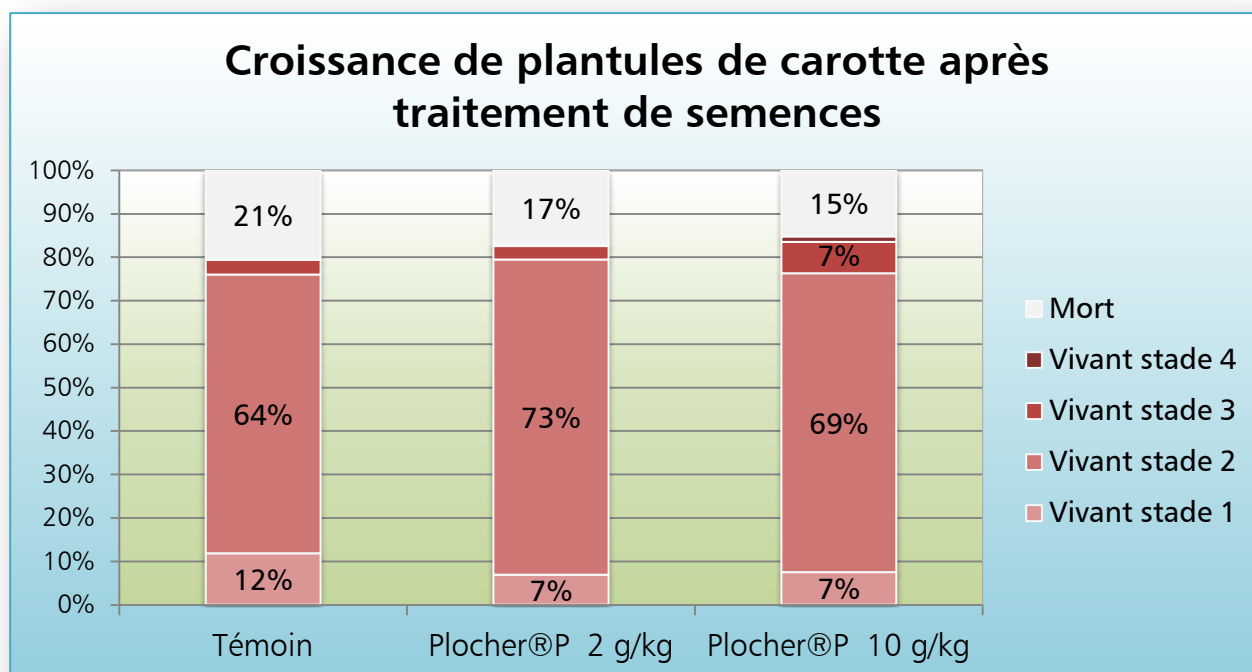


Fig. 4: Feuille 1 complètement déployée (stade 4)



Résultats

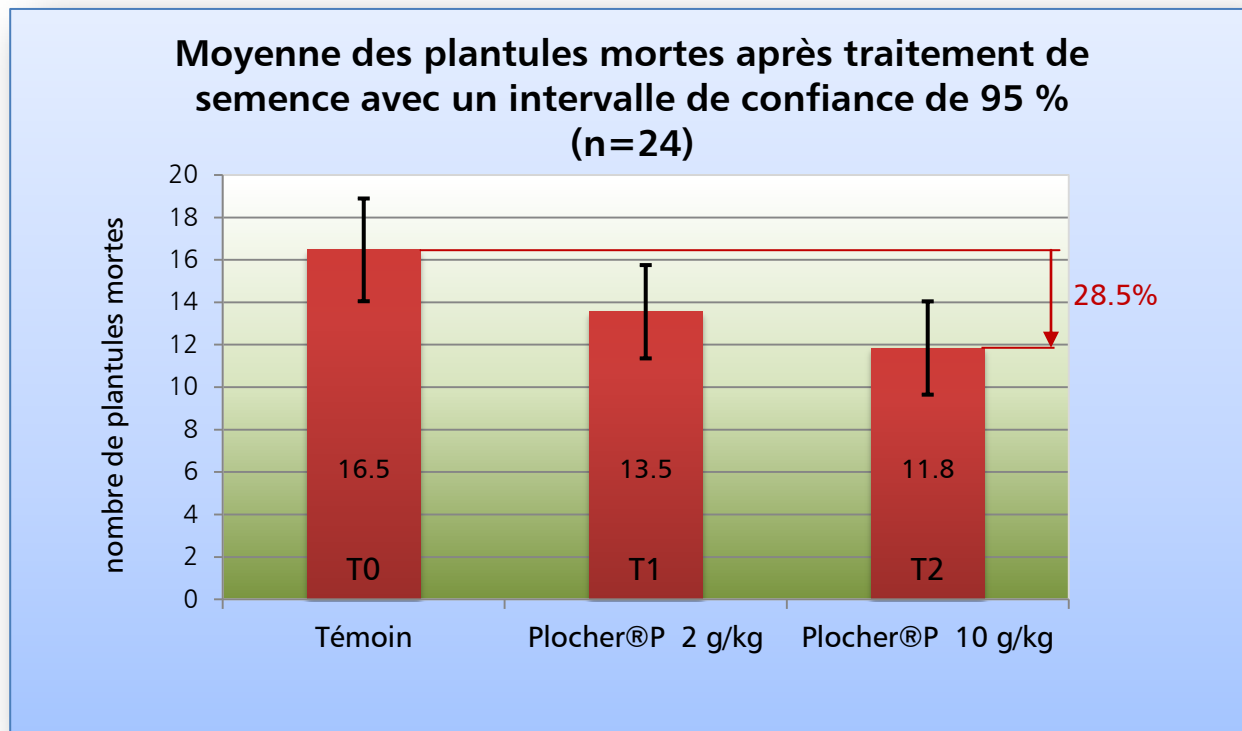
Dans le diagramme 1, le pourcentage de chaque stade est présenté pour chacun des 3 traitements. Il n'y a qu'une mince différence entre le groupe témoin et celui des plantules dont les semences avaient été traitées à la dose de 2 g de Plocher[®] P /kg de semences. Il y a 4 % de moins de plantules mortes et 5 % de moins de plantules au stade cotylédon (stade 1). Par contre, avec la dose de 10 g/kg, le taux de plantules plus développées est nettement plus élevé (cf. diagramme 3) et il y a 6 % de moins de plantules mortes.



Diag. 1: Proportion (%) de plantules mortes ou vivantes (stades 1 à 4) selon les 3 traitements de semences. Le pourcentage de plantules plus développées augmente proportionnellement avec la dose de Plocher[®] P utilisée lors du traitement des semences, alors que la proportion de plantules mortes décroît.

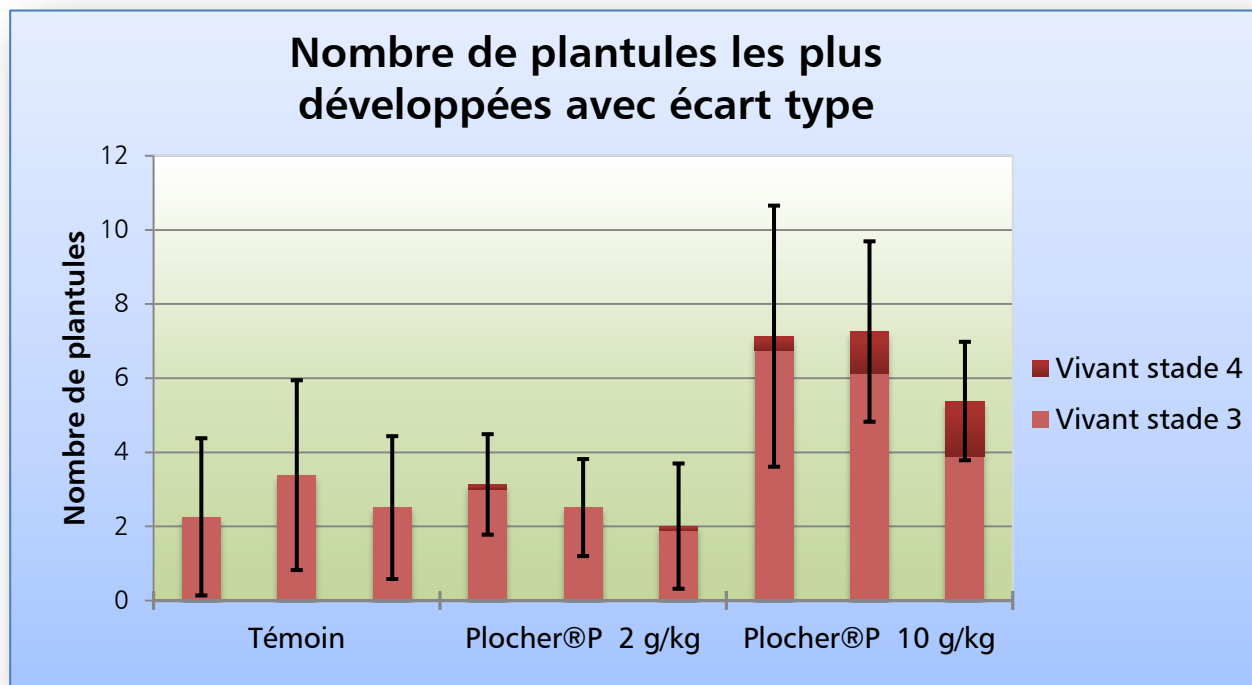
L'analyse statistique du nombre de plantules mortes selon les différents traitements est illustrée dans le diagramme 2. Les 24 échantillons (8 par répétition) ont été évalués collectivement. Le nombre de plantules mortes dans la section traitée avec 10 g de Plocher[®] P /kg de semences a diminué de façon importante (28,5 %) et significative au sens statistique, avec $p < 0,006$ (Test t)¹. Avec le traitement Plocher[®] P de 2 g/kg, il y a une tendance vers moins de plantules mortes, mais cela ne mène pas à un résultat significatif ($p < 0,08$).

¹ Test t appliqué après vérification de la normalité de la distribution des valeurs avec le test du χ^2 pour données discrètes.



Diag. 2: Nombre moyen de plantules mortes après traitement de semences au Plocher® P avec un intervalle de confiance de 95 %. Dans le groupe traité à la plus forte dose (T2), le nombre de plantules mortes a décré de 28,5 % par rapport au groupe non traité. Selon le test t, la différence est statistiquement significative ($p < 0,006$; $n = 24$).

Il est donc possible de conclure que le traitement de semences au Plocher® P réduit considérablement le nombre de plantules mortes au stade « première feuille », mais seulement à la dose de 10 g/kg de semences. Selon le diagramme 3, il apparaît également que ce n'est qu'à cette dose (10 g/kg) que le nombre de plantules avec une première feuille partiellement ou complètement déployée augmente. Pour les deux autres traitements (traitement témoin et traitement à 2 g/kg de semences), presque aucune plantule ayant une première feuille complètement développée n'a été trouvée lors de l'évaluation. Cette corrélation est aussi très significative.



Diag. 3: Valeur moyenne du nombre de plantules aux stades les plus avancés (stades 3 + 4) pour chacune des 3 répétitions, avec son écart type. Dans les 3 répétitions avec le traitement de semences au taux de 10 g de Plocher® P /kg, on trouve significativement plus de plantules ayant une feuille partiellement ou complètement développée, comparativement au traitement témoin (test t^2 , $p < 0,005$; $n = 3$).

La différence significative produite par le traitement des semences Plocher® P consiste en moins de plantules mortes et plus de plantules développées au stade « première feuille ». Ceci démontre que les semences traitées ont plus de vitalité, un plus grand potentiel de croissance, ainsi qu'une plus grande résistance face aux stress.

² Test t appliqué après vérification de la normalité de la distribution des valeurs avec le test du χ^2 pour données discrètes.



Annexe

Valeurs mesurées

Code de traitement	Traitement	Répétition	Numéro de planche	Total stade 1	Morts stade 1	Total stade 2	Morts stade 2	Total stade 3	Morts stade 3	Total stade 4	Morts stade 4
T0	Témoin	1	1	22	4	58	2	0	0	0	0
T0	Témoin	1	1	12	6	59	15	6	0	0	0
T0	Témoin	1	1	19	12	53	4	3	0	0	0
T0	Témoin	1	1	23	15	50	0	4	0	0	0
T0	Témoin	1	2	43	23	112	9	3	0	0	0
T0	Témoin	1	2	26	16	45	6	1	0	0	0
T0	Témoin	1	2	29	17	24	2	2	1	0	0
T0	Témoin	1	2	21	16	46	8	0	0	0	0
T0	Témoin	2	1	20	12	53	9	7	0	0	0
T0	Témoin	2	1	19	11	65	4	7	0	0	0
T0	Témoin	2	1	21	12	60	11	3	0	0	0
T0	Témoin	2	1	28	10	55	7	4	0	0	0
T0	Témoin	2	2	26	12	54	7	0	0	0	0
T0	Témoin	2	2	21	4	47	5	1	0	0	0
T0	Témoin	2	2	24	9	49	4	2	0	0	0
T0	Témoin	2	2	23	11	56	6	3	0	0	0
T0	Témoin	3	1	9	7	72	7	3	0	0	0
T0	Témoin	3	1	9	3	60	8	2	0	0	0
T0	Témoin	3	1	9	3	56	13	0	0	0	0
T0	Témoin	3	1	9	5	67	5	5	0	0	0
T0	Témoin	3	2	7	4	80	11	5	0	0	0
T0	Témoin	3	2	9	2	60	7	2	0	0	0
T0	Témoin	3	2	11	5	57	11	3	0	0	0
T0	Témoin	3	2	10	5	60	9	0	0	0	0
T1	2 g/kg	1	1	17	7	59	4	6	0	0	0
T1	2 g/kg	1	1	16	5	57	2	2	0	0	0
T1	2 g/kg	1	1	18	7	54	0	3	0	0	0
T1	2 g/kg	1	1	14	6	63	6	2	0	0	0
T1	2 g/kg	1	2	18	9	73	7	4	0	0	0
T1	2 g/kg	1	2	18	14	54	15	2	0	0	0
T1	2 g/kg	1	2	15	8	61	5	3	0	0	0
T1	2 g/kg	1	2	9	8	75	7	2	0	1	0
T1	2 g/kg	2	1	17	9	53	5	2	0	0	0
T1	2 g/kg	2	1	9	8	59	5	2	0	0	0



Code de traitement	Traitement	Répétition	Numéro de planche	Total stade 1	Morts stade 1	Total stade 2	Morts stade 2	Total stade 3	Morts stade 3	Total stade 4	Morts stade 4
T1	2 g/kg	2	1	10	6	49	8	3	0	0	0
T1	2 g/kg	2	1	12	9	61	5	2	0	0	0
T1	2 g/kg	2	2	11	3	74	3	4	0	0	0
T1	2 g/kg	2	2	12	3	75	15	0	0	0	0
T1	2 g/kg	2	2	10	4	64	13	3	0	0	0
T1	2 g/kg	2	2	9	7	70	8	4	0	0	0
T1	2 g/kg	3	1	8	3	59	3	0	0	0	0
T1	2 g/kg	3	1	6	1	68	12	2	0	0	0
T1	2 g/kg	3	1	10	4	60	5	2	0	0	0
T1	2 g/kg	3	1	5	3	69	7	2	0	1	0
T1	2 g/kg	3	2	5	2	81	8	5	0	0	0
T1	2 g/kg	3	2	10	9	67	12	3	0	0	0
T1	2 g/kg	3	2	6	3	71	14	0	0	0	0
T1	2 g/kg	3	2	10	8	63	10	1	0	0	0
T2	10 g/kg	1	1	26	12	44	4	9	0	0	0
T2	10 g/kg	1	1	26	5	45	2	5	0	0	0
T2	10 g/kg	1	1	32	18	42	1	1	0	0	0
T2	10 g/kg	1	1	27	9	52	2	5	0	0	0
T2	10 g/kg	1	2	9	0	60	3	8	0	1	0
T2	10 g/kg	1	2	4	1	54	0	5	0	1	0
T2	10 g/kg	1	2	11	5	56	8	12	0	0	0
T2	10 g/kg	1	2	9	4	63	1	9	0	1	0
T2	10 g/kg	2	1	9	5	72	11	7	0	1	0
T2	10 g/kg	2	1	3	3	54	9	7	0	3	0
T2	10 g/kg	2	1	4	4	73	16	6	1	0	0
T2	10 g/kg	2	1	3	1	78	14	9	0	1	0
T2	10 g/kg	2	2	4	2	76	8	4	0	2	0
T2	10 g/kg	2	2	6	4	73	6	7	0	1	0
T2	10 g/kg	2	2	8	5	64	13	8	0	0	0
T2	10 g/kg	2	2	13	8	64	8	2	0	1	0
T2	10 g/kg	3	1	11	6	52	10	6	0	0	0
T2	10 g/kg	3	1	9	4	59	11	4	1	2	0
T2	10 g/kg	3	1	8	2	60	8	4	0	4	0
T2	10 g/kg	3	1	3	2	68	3	3	0	2	0
T2	10 g/kg	3	2	5	3	66	7	7	1	1	0
T2	10 g/kg	3	2	12	6	51	9	1	0	2	0
T2	10 g/kg	3	2	3	2	70	6	4	0	0	0
T2	10 g/kg	3	2	11	6	49	4	4	0	1	0