

---

ESSAIS DE DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE LUTTE  
AU DORYPHORE DE LA POMME DE TERRE  
***LEPTINOTARSA DECEMLINEATA*** (Say)

2004

Par Bruno Bélanger, M.Sc., agronome  
et Danièle Pagé, technicienne



INSTITUT DE RECHERCHE  
ET DE DÉVELOPPEMENT EN  
AGROENVIRONNEMENT

2700, rue Einstein, D.1.110  
Sainte-Foy (Québec)  
G1P 3W8

Mars 2005

---

# Table des matières

---

Introduction .....	3
Matériel et méthodes .....	4
Résultats et discussion .....	6
Conclusion .....	9
Annexe 1 – Évolution des différents stades du doryphore .....	10
Annexe 2 – Stades phénologiques .....	15
Annexe 3 – Données climatiques .....	16
Annexe 4 – Indices de dommage des plants .....	17

# Introduction

---

En 2004, nos essais comportaient principalement l'utilisation d'insecticides appliqués sur les semences de pomme de terre avant la plantation. Entre autres, nous avons effectué des traitements sur tubercules avec différents dosages d'un produit à base de thiamethoxam, qui devrait être commercialisé sous le nom de CRUISER par la compagnie SYNGENTA.

L'expérimentation comprenait également un traitement avec le GENESIS, qui est un produit à base d'imidaclopride formulé pour le traitement de semence. Parallèlement à ces essais, nous avons réalisé des traitements foliaires avec le ADMIRE (imidaclopride) et le SUCCESS (spinosad). D'une part, cela nous permettait de comparer l'efficacité du traitement de semence par rapport au traitement foliaire utilisant le même ingrédient actif. D'autre part, il nous semblait intéressant d'évaluer la performance du SUCCESS, récemment arrivé sur le marché et appartenant à une catégorie chimique différente des autres produits.

L'essai a été réalisé à la ferme de recherche de Deschambault rattachée à l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. La ferme est située à 80 km au sud ouest de Québec.

Les prochaines pages présentent les résultats de cette expérimentation.



# Matériel et méthodes

---

L'expérience a été réalisée selon un plan en blocs complets aléatoires avec 4 répétitions (Randomized Complete Block Design). Des tubercules tranchés de pommes de terre (cv. Goldrush) ont été plantés à la main le 14 mai 2004 à 33 cm d'espacement sur le rang. Chaque parcelle ou unité expérimentale avait les dimensions suivantes: 4 rangs de 7,3 m de longueur avec un espacement de 0,93 mètre entre les rangs.

La régie de la pomme de terre et la protection contre le mildiou ont été faits à partir des recommandations du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) et du Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP).

L'apport en azote a été fait en appliquant 80 kg/ha à la plantation le 14 mai et 70 kg/ha en fractionnement le 29 juin, à l'apparition des bourgeons floraux.

## Les traitements étaient les suivants :

- **CRUISER 5FS** (thiamethoxam 47.6 %): 7,5 mL pour 100 kg de semence
- **CRUISER 5FS** (thiamethoxam 47.6 %): 5,8 mL pour 100 kg de semence
- **CRUISER 5FS** (thiamethoxam 47.6 %): 4,5 mL pour 100 kg de semence
- **CRUISER 5FS** (thiamethoxam 47.6 %): 2,9 mL pour 100 kg de semence
- **GENESIS 240** (imidaclopride 240 g/L): 26,0 mL pour 100 kg de semence
- **ADMIRE 240 F** (imidaclopride 240 g/L): deux pulvérisations à six jours d'intervalle, 200 mL/ha par application;
- **SUCCESS 480 SC** (spinosad 480 g/L): deux pulvérisations à six jours d'intervalle, 125 mL/ha par application;
- **TÉMOIN NON TRAITÉ.**

La semence a été calibrée pour chacun des traitements, incluant le témoin. Pour planter quatre parcelles d'un même traitement, compte tenu de leurs dimensions et de la distance de plantation, nous avons besoin de 352 plantons. Pour y arriver, nous avons tranché en deux 176 tubercules. Le poids de ces derniers donnait 21,2 kg et ce pour tous les traitements. Également, tous les tubercules ont été traités avant la plantation avec le **MAXIM PSP** (fludioxonil 0,5 %) à raison de 500 g pour 100 kg de semence.

Pour les traitements sur les tubercules, le volume final de la solution à pulvériser a été fixé à 75 mL/100 kg de semence. Les traitements ont été réalisés avec un pulvérisateur manuel réglé pour vaporiser cette dose.

Les traitements insecticides appliqués sur le feuillage ont été réalisés à l'aide d'un pulvérisateur monté sur tracteur (pression 690 kPa, volume 435 L/ha).

La première pulvérisation foliaire a été effectuée le 6 juillet, soit 10 jours après avoir obtenu 30% d'éclosion des masses d'œufs. À ce moment, nous avons atteint ce qu'il est convenu d'appeler le « boum d'éclosion ». Lors de cette intervention, la population larvaire était composée à 53% de petites larves (L1+L2). Le second traitement foliaire a été réalisé le 12 juillet.

L'évaluation des densités du doryphore a été faite sur 10 plants pris au hasard dans les deux rangées du centre. Le dommage occasionné aux plants par le doryphore a été évalué visuellement pour chaque parcelle à l'aide d'un indice de défoliation de 0 à 8 (annexe 4). Les premières mesures ont été faites avant les premiers traitements foliaires.

---

Les plants de pommes de terre ont été défanés une première fois le 24 août avec du RÉGLONE (diquat 2,5 L p.c./ha) et le 31 août avec le même produit (diquat 1,5L p.c./ha). Le rendement en tubercules a été déterminé à partir de la récolte des deux rangées du centre de chaque parcelle faite le 14 septembre 2004. Le rendement vendable se compose des tubercules dont le diamètre varie de 47 mm à 76 mm pour le calibre Canada No 1 et de 77 mm à 114 mm pour le calibre No1 grosse.



Photo : D. Pagé

# Résultats et discussion

---

On retrouve au **TABLEAU 1**, les données concernant l'évolution de la population larvaire et les dommages aux plants pour différentes dates.

## Effet des différents traitements sur la population larvaire

Les traitements insecticides appliqués sur les tubercules avant la plantation ainsi que ceux effectués en applications foliaires, ont tous eu un effet sur les populations de larves de doryphore comparativement à un témoin sans traitement. Dans l'ensemble, les traitements sur tubercules ont offert une bonne protection aux plants de pomme de terre en début de saison. Cela s'avère important dans un contexte comme celui de la saison 2004, où les doryphores adultes étaient présents sur les plants dès l'émergence. Parmi les traitements de tubercules, c'est l'insecticide CRUISER utilisé à la dose la plus forte (7,5 mL / 100 kg) qui a exercé le meilleur contrôle sur la population larvaire. Les autres doses du même produit, en particulier la plus faible (2,9 mL / 100 kg), ont perdu de l'efficacité en cours de saison. En effet, on pouvait dénombrer jusqu'à 26,8 larves par plant dans les parcelles traitées avec la plus faible dose de CRUISER à la fin de juillet. L'insecticide GENESIS appliqué sur les tubercules a donné des résultats qui s'approchent des doses les plus fortes du produit CRUISER.

Le contrôle de la population de larves de doryphore obtenu suite aux traitements foliaires, suivent une dynamique très différente. En effet, pour l'essai utilisant le ADMIRE tout comme le SUCCESS, on observe une population abondante de larves jusqu'à ce que survienne le premier traitement foliaire (ADMIRE: 34,9 larves / plant ; SUCCESS: 47,0 larves / plant). Une fois les deux pulvérisations réalisées, la population de larves chute drastiquement, surtout pour l'essai utilisant le SUCCESS où le nombre passe de 47,0 à 0,4 larves par plant. En résumé, la population de larves de doryphore est beaucoup plus importante dans les parcelles traitées au feuillage en début de saison, mais celle-ci atteint un niveau aussi bas ou même plus que dans les parcelles avec traitement sur tubercules à la fin de juillet.

## Effet des traitements sur le dommage au feuillage

L'évolution des dommages causés aux plants de pomme de terre par le doryphore, suit sensiblement le même cours que le développement des populations larvaires. L'analyse des dommages observés à la fin de juillet, permet de distinguer la progression relative à chaque type de traitement, sur tubercule ou au feuillage, ainsi que l'impact du dosage utilisé.

L'insecticide CRUISER utilisé à la dose de 7,5 mL / 100 kg a été le traitement où les dommages ont été les plus faibles. Au second rang, on retrouve les parcelles traitées au niveau du feuillage avec le ADMIRE et le SUCCESS, lesquelles possédaient le niveau de dommage le plus élevé avec le témoin en début de saison. Les traitements de tubercules utilisant le GENESIS et le CRUISER à la dose 5,8 mL / 100 kg, ont offert une moins bonne protection contre le doryphore. Les essais avec les tubercules traités au CRUISER à la dose 4,5 mL et 2,9 mL / 100 kg de semence, ont été ceux dont le niveau de dommage a été le plus élevé, mis à part le témoin sans traitement. Dans ces deux cas, il semble que la dose du produit n'était pas suffisante pour maintenir une protection adéquate des plants jusqu'en fin de saison.



Tableau 1. Évolution de la population larvaire du doryphore et des dommages aux plants suite à l'application de différents insecticides, Deschambault, 2004.

Traitement	Dose	Population larvaire <sup>(1)</sup>				Dommage (Indice Boiteau) <sup>(2)</sup>				
		Juillet				Juillet				Août
		06	12	20	28	06	12	21	29	24
CRUISER <sup>(3)</sup>	7,5 mL/100 kg	0,2 b	0,1 e	3,1 ef	2,1 d	0,0 d	0,5 d	0,5 e	0,4 e	1,3 f
CRUISER <sup>(3)</sup>	5,8 mL/100 kg	0,0 b	0,2 e	5,7 cd	10,2 c	0,0 d	0,5 d	0,8 de	1,4 c	2,3 de
CRUISER <sup>(3)</sup>	4,5 mL/100 kg	0,0 b	0,6 de	9,8 b	18,1 ab	0,3 c	0,5 d	1,5 bc	2,3 b	5,0 b
CRUISER <sup>(3)</sup>	2,9 mL/100 kg	0,5 b	4,4 c	48,0 a	26,8 a	0,5 b	0,8 c	2,3 ab	2,8 b	6,7 ab
GENESIS	26,0 mL/100 kg	0,0 b	0,8 d	6,7 bc	9,4 bc	0,4 bc	0,5 d	1,1 cd	1,5 c	3,0 c
ADMIRE <sup>(4)</sup>	200 mL/ha	34,9 a	14,8 b	1,7 de	1,9 d	1,6 a	1,9 b	1,0 d	1,0 d	2,7 cd
SUCCESS <sup>(4)</sup>	125 mL/ha	47,0 a	4,6 c	0,4 f	1,3 d	2,0 a	2,0 b	0,9 d	0,9 d	2,1 e
TÉMOIN	---	44,9 a	44,8 a	26,2 a	6,3 c	2,0 a	4,0 a	5,3 a	5,8 a	8,0 a
Valeur de F		98,3	157,8	33,6	15,7	25,9	47,6	13,7	22,8	46,6

- (1) : Population larvaire = L1+L2+L3+L4  
(2) : Indice Boiteau (voir annexe 4)  
(3) : Produit non disponible sur le marché  
(4) : Date des pulvérisations foliaires (6 et 12 juillet)

Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à un seuil de 0,05 (Waller – Duncan).  
Les données de population larvaire ont été transformées selon la formule  $\log(x + 1)$  avant l'analyse de la variance. Ces données sont présentées non transformées dans le tableau.

#### Effet sur le rendement

Il y a peu de différences significatives entre les rendements issus des différents traitements, mais ils se distinguent tous du témoin non traité (TABLEAU 2). Le rendement obtenu avec le CRUISER à la plus petite dose est le plus faible et est significativement différent du CRUISER à la plus forte dose et du ADMIRE en application foliaire. En effet, la population de larves de doryphore était plus élevée dans ces parcelles, causant un dommage important plus tôt dans la saison comparativement aux autres essais. Le rendement s'en est trouvé affecté.

Dans le cas du ADMIRE foliaire, il semble que le dommage occasionné en début de saison n'a pas conduit à une baisse de rendement. Pour leur part, les parcelles traitées au niveau du feuillage avec le SUCCESS, ont donné des rendements qui ne sont pas significativement différents des autres parcelles traitées.

Tableau 2. Rendement en pommes de terre suite à l'application de différents insecticides contre le doryphore, Deschambault, 2004.

Traitement	Rendement vendable t/ha
CRUISER <sup>(1)</sup> 7,5 mL/100 kg	35,8 a
CRUISER <sup>(1)</sup> 5,8 mL/100 kg	31,7 ab
CRUISER <sup>(1)</sup> 4,5 mL/100 kg	32,8 ab
CRUISER <sup>(1)</sup> 2,9 mL/100 kg	27,8 b
GENESIS 26,0 mL/100 kg	31,6 ab
ADMIRE 200 mL/ha	35,2 a
SUCCESS 125 mL/ha	30,7 ab
TÉMOIN	7,6 c
Valeur de F	23,1

(1) Produit non disponible sur le marché

\* Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à un seuil de 0,05 (Waller – Duncan).

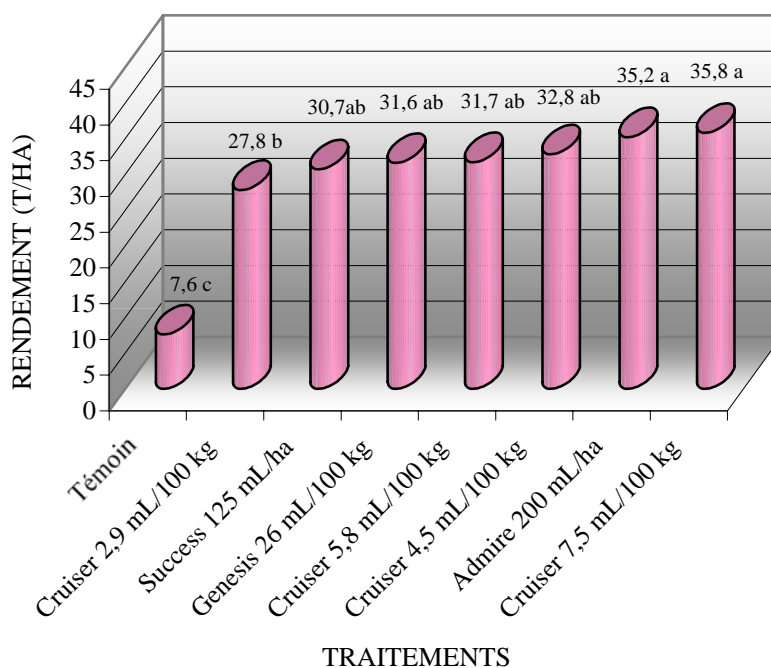


Figure 1. Rendement vendable en pommes de terre dans les parcelles soumises à des traitements insecticides contre le doryphore – Deschambault 2004



## Conclusion

---

En 2004, nous avons expérimenté l'application d'insecticides sur les semences de pomme de terre avant la plantation. Cette stratégie a été très efficace, dans la mesure où la dose appliquée était suffisante pour persister jusqu'en fin de saison. Les doses trop faibles permettent à la population larvaire de se développer et d'occasionner des dommages qui affectent le rendement. Dans un contexte où la pression de la population était importante (44,9 larves / plant), nos essais ont démontré que le CRUISER à la plus forte dose a été supérieur au GENESIS, mais que celui-ci s'est avéré plus efficace que le CRUISER à la dose la plus faible.

L'utilisation de l'imidaclopride comme matière active pour faire les traitements sur tubercule (GENESIS) et pour les applications au feuillage (ADMIRE), a donné des résultats différents selon le type d'application. Dans le cas du traitement sur tubercule, la population a évolué de 0 à 9,4 larves par plant à la fin de juillet. Par contre, à ce niveau de population, les dommages causés arrivent au moment où cela risque le moins d'avoir un impact sur le rendement. Dans le cas du traitement foliaire avec le même produit, la population de larves de doryphore a été importante au début de la période de floraison, occasionnant des dommages à un moment plus critique du développement des plants. Cependant, une fois les traitements réalisés, la population larvaire a chuté à un niveau aussi bas que ce qui a été observé dans les meilleurs traitements sur tubercule.

En analysant les données de rendement pour les traitements avec GENESIS et ADMIRE, on constate qu'il n'y a pas de différences significatives entre eux. Le choix du mode de traitement apparaît donc davantage comme une décision d'ordre pratique, économique ou environnementale que le producteur peut adapter à sa situation. Il demeure que l'application foliaire est la façon d'utiliser la plus petite quantité possible d'insecticide, ce qui diminue les coûts et l'impact sur l'environnement.

Les essais menés avec l'insecticide SUCCESS en pulvérisations foliaires ont été impressionnants en terme d'efficacité pour contrôler les larves de doryphore. En effet, le nombre moyen de larves par plant est passé de 47,0 à 4,6 larves par plant après une seule application. Cependant, cette performance ne s'est pas traduite en rendements significativement plus élevés que ce qui a été obtenu à partir des autres traitements. D'autres essais seront nécessaires pour bien évaluer le potentiel de ce produit.

Nous pensons que les applications foliaires d'insecticides ont toujours une place dans un plan d'intervention pour le contrôle du doryphore.



# Annexe 1A

Évolution du doryphore de la pomme de terre  
dans les parcelles soumises à différents traitements insecticides

DATE	06-juil	12-juil	20-juil	28-juil
JOURS JULIENS	187	193	201	209

ADULTES / PLANT				
TÉMOIN (non traité)	0,2	0,1	0,0	5,4
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	0,7	0,5	0,0	0,1
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	0,5	0,4	0,2	0,2
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,5	0,5	0,3	0,3
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,2	0,4	0,3	0,3
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	0,6	0,6	0,2	0,3
ADMIRE (200 mL/ha)	0,1	0,2	0,2	0,9
SUCCESS (125 mL/ha)	0,1	0,3	0,2	0,6

MASSES D'ŒUFS / PLANT				
TÉMOIN (non traité)	1,0	0,4	0,1	0,2
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	2,3	2,2	1,0	0,4
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	1,0	1,2	0,6	0,6
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,4	1,0	0,9	0,7
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,1	0,6	0,5	0,7
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	1,1	1,1	0,7	0,3
ADMIRE (200 mL/ha)	1,3	0,3	0,2	1,4
SUCCESS (125 mL/ha)	0,8	0,4	0,5	1,4

COCCINELLES / PLANT				
TÉMOIN (non traité)	0,1	0,1	0,1	0,1
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	0,0	0,1	0,1	0,1
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	0,0	0,0	0,3	0,0
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,0	0,0	0,1	0,0
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,0	0,0	0,1	0,0
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	0,0	0,0	0,2	0,0
ADMIRE (200 mL/ha)	0,2	0,0	0,2	0,0
SUCCESS (125 mL/ha)	0,1	0,1	0,2	0,1

# Annexe 1B

Évolution du doryphore de la pomme de terre  
dans les parcelles soumises à différents traitements insecticides

DATE	06-juil	12-juil	20-juil	28-juil
JOURS JULIENS	187	193	201	209

## LARVES, STADES 1 ET 2 / PLANT

TÉMOIN (non traité)	25,0 a	15,3 a	3,5 c	0,5 d
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	0,5 c	4,3 c	26,2 a	6,5 a
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	0,0 c	0,6 d	6,5 b	8,2 a
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,0 c	0,2 d	4,8 c	5,6 ab
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,2 c	0,1 d	2,4 d	1,3 cd
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	0,0 c	0,6 d	4,2 bc	2,8 bc
ADMIRE (200 mL/ha)	19,0 b	6,5 b	0,5 d	0,9 d
SUCCESS (125 mL/ha)	22,4 ab	3,5 c	0,3 d	1,0 d
Valeur de F	63,4	65,5	22,2	9,0

## LARVES, STADES 3 ET 4/ PLANT

TÉMOIN (non traité)	19,9 ab	29,5 a	22,7 a	5,8 bc
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	0,0 c	0,1 d	21,8 a	20,3 a
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	0,0 c	0,0 d	3,3 b	10,0 b
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,0 c	0,0 d	0,8 cd	4,6 c
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,0 c	0,0 d	0,8 cd	0,8 d
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	0,0 c	0,2 d	2,5 b	6,6 b
ADMIRE (200 mL/ha)	15,8 b	8,3 b	1,3 bc	1,0 d
SUCCESS (125 mL/ha)	24,6 a	1,1 c	0,1 d	0,3 d
Valeur de F	50,6	72,7	46,8	23,0

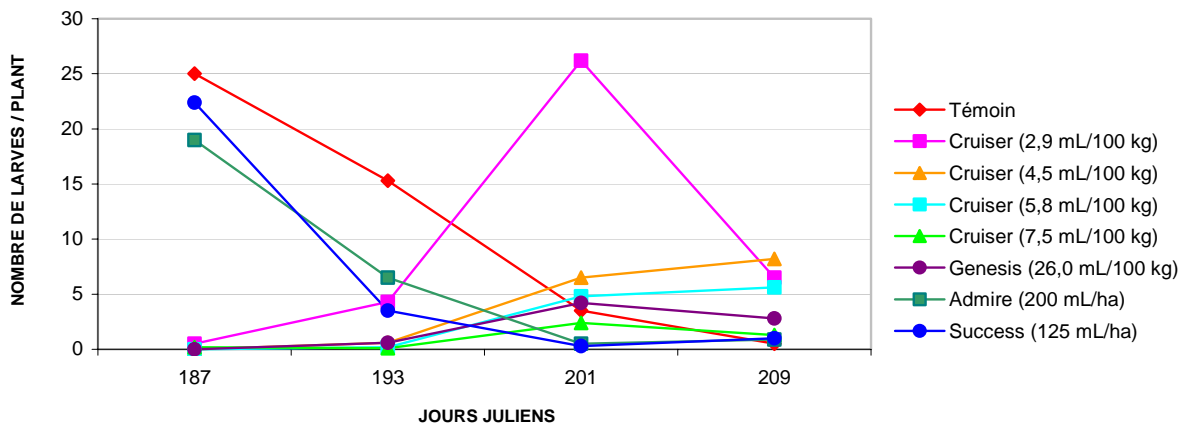
## LARVES, STADES 1 À 4 / PLANT

TÉMOIN (non traité)	44,9 a	44,8 a	26,2 a	6,3 c
CRUISER (2,9 mL/100 kg)	0,5 b	4,4 c	48,0 a	26,8 a
CRUISER (4,5 mL/100 kg)	0,0 b	0,6 de	9,8 b	18,1 ab
CRUISER (5,8 mL/100 kg)	0,0 b	0,2 e	5,7 cd	10,2 c
CRUISER (7,5 mL/100 kg)	0,2 b	0,1 e	3,1 ef	2,1 d
GENESIS (26,0 mL/100 kg)	0,0 b	0,8 d	6,7 bc	9,4 bc
ADMIRE (200 mL/ha)	34,9 a	14,8 b	1,7 de	1,9 d
SUCCESS (125 mL/ha)	47,0 a	4,6 c	0,4 f	1,3 d
Valeur de F	98,3	157,8	33,6	15,7

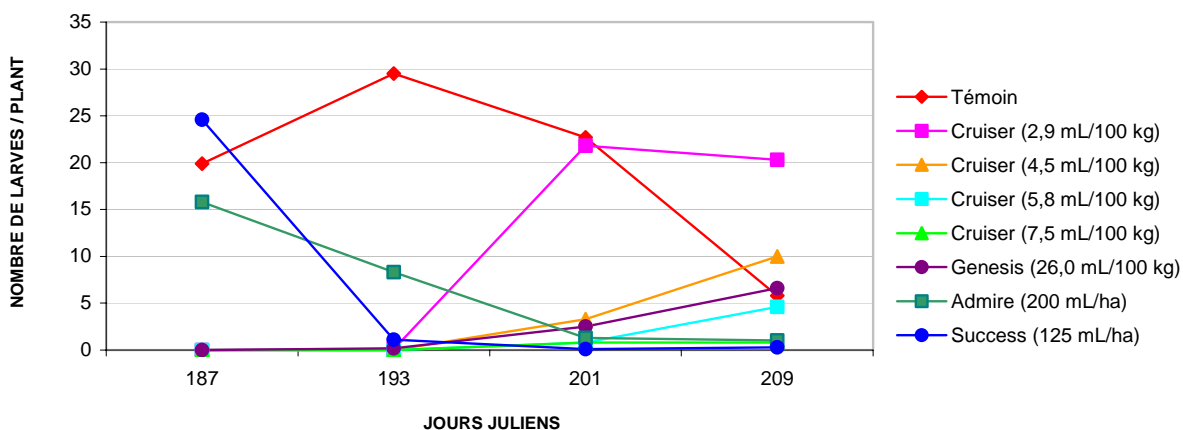
Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à un seuil de 0,05 (Waller Duncan).

# Annexe 1C - Évolution des populations larvaires pour tous les traitements

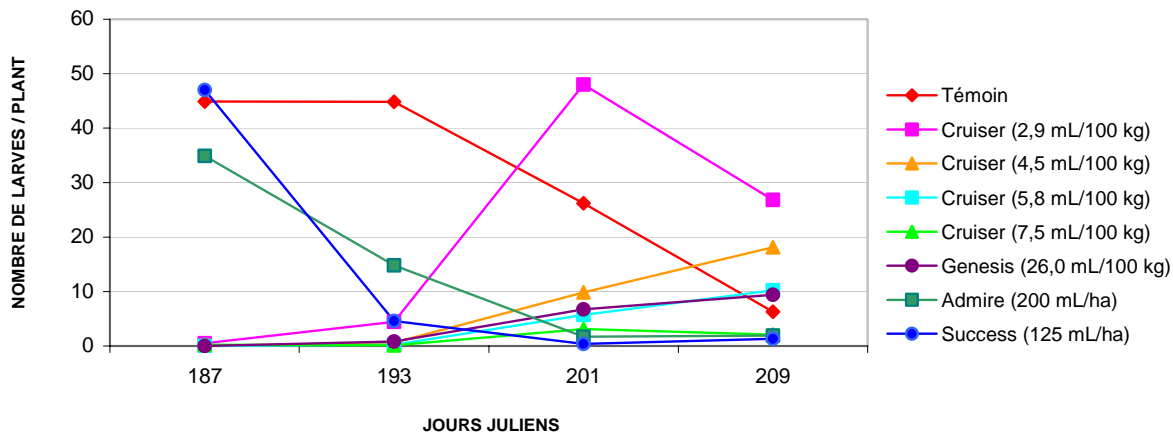
Évolution des populations larvaires de stade 1 et 2



Évolution des populations larvaires de stade 3 et 4

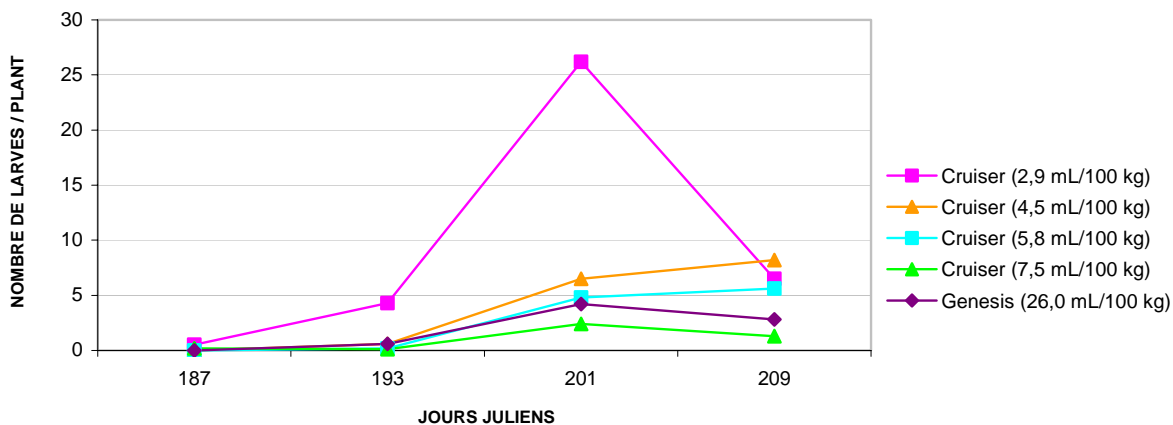


Évolution des populations larvaires de stade 1 à 4

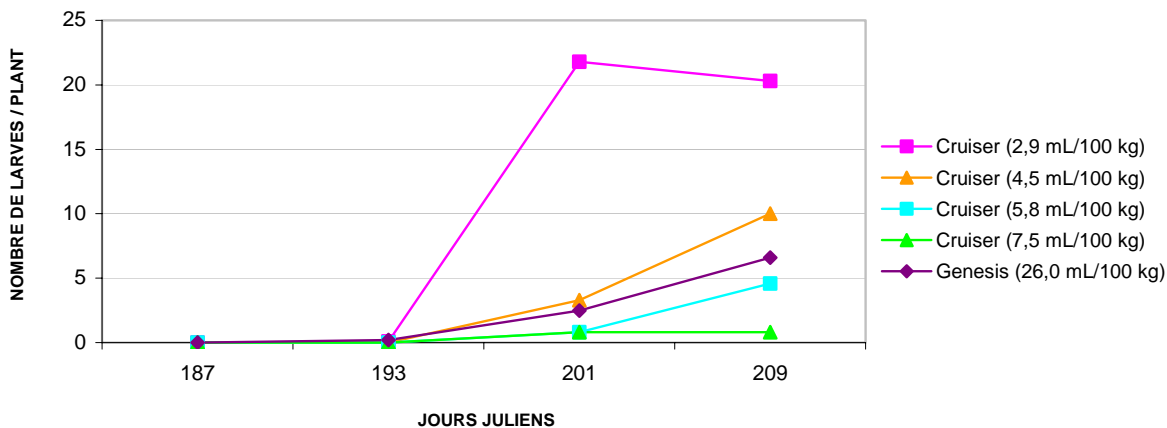


# Annexe 1D - Évolution des populations larvaires pour les traitements sur tubercules

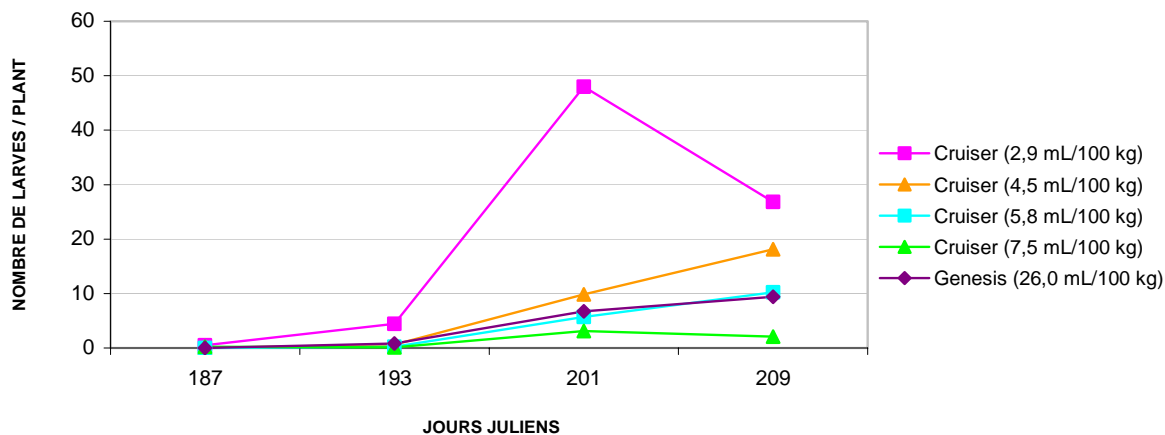
Évolution des populations larvaires de stade 1 et 2



Évolution des populations larvaires de stade 3 et 4

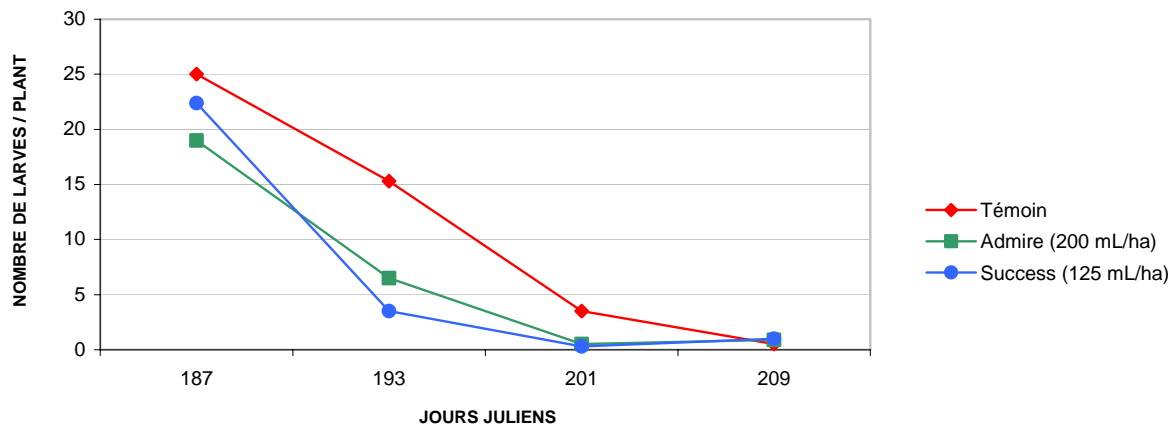


Évolution des populations larvaires de stade 1 à 4

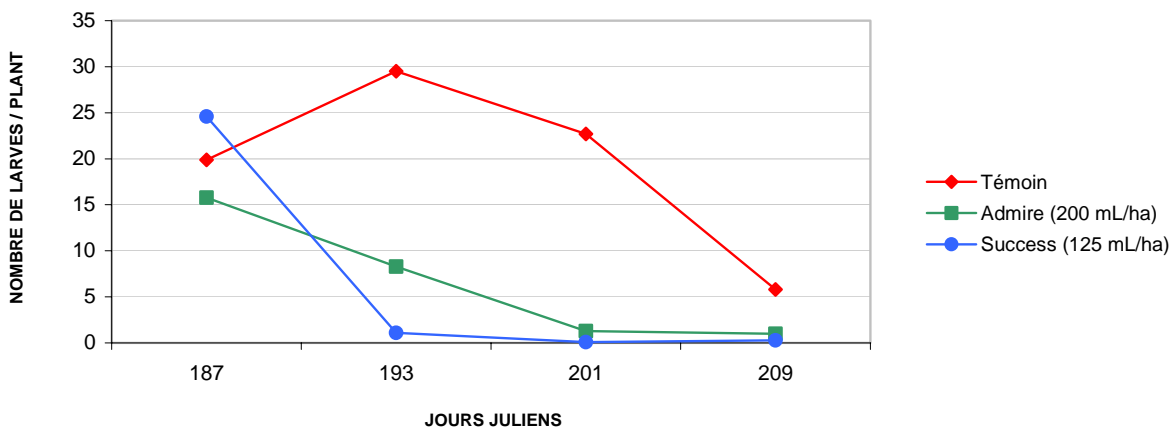


# Annexe 1E - Évolution des populations larvaires pour les traitements foliaires

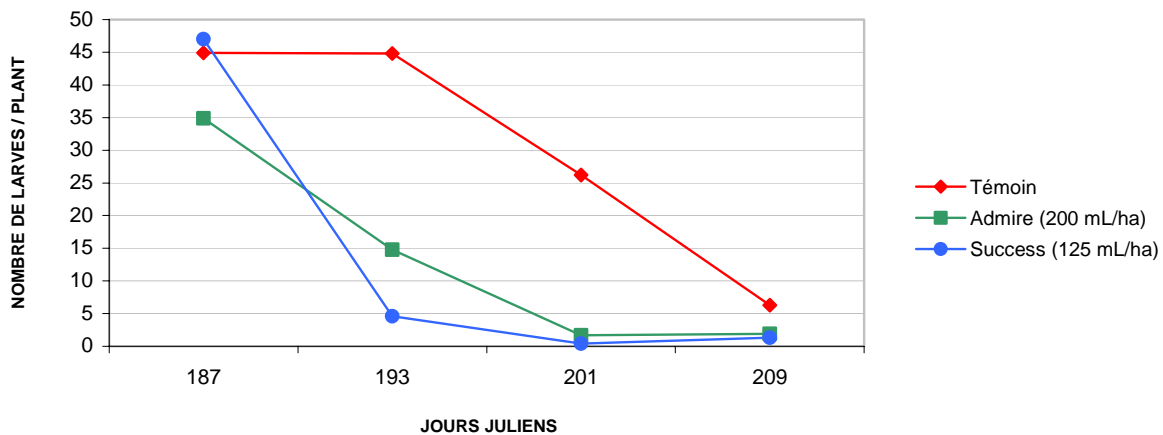
## Évolution des populations larvaires de stade 1 et 2



## Évolution des populations larvaires de stade 3 et 4



## Évolution des populations larvaires de stade 1 à 4



## Annexe 2

### Stades phénologiques, Deschambault 2004

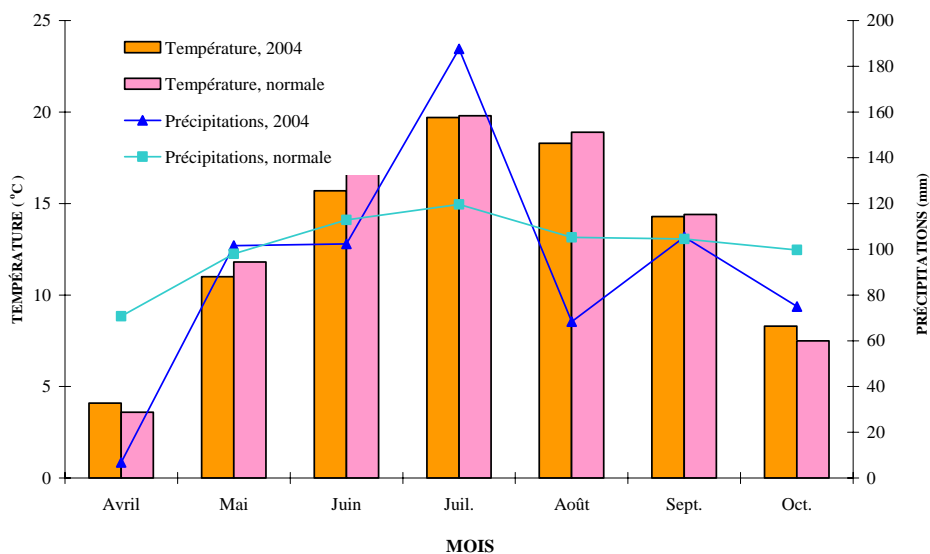
STADE	DATE
Plantation	14 mai
Émergence (0) 50%	11 juin
100%	17 juin
Différenciation du plant (1)	21 juin
Bourgeons floraux (2)	27 juin
Différenciation de l'inflorescence primaire (3)	2 juillet
Début floraison (4)	8 juillet
Pleine floraison (5)	16 juillet
Fin de floraison (6)	23 juillet
Plant adulte (7)	10 août
Défanage	24 août et 31 août



## Données climatiques, Deschambault 2004

MOIS	TEMPÉRATURE MOYENNE (°C)		PRÉCIPITATIONS TOTALES (mm)	
	2004	NORMALE	2004	NORMALE
Avril	4,1	3,6	6,8	70,7
Mai	11,0	11,8	101,6	98,0
Juin	15,7	17,5	102,4	112,8
Juillet	19,7	19,8	187,6	119,6
Août	18,3	18,9	68,4	105,2
Septembre	14,3	14,4	105,4	104,5
Octobre	8,3	7,5	75,0	99,7

Source: sommaire météorologique mensuel, réseau agricole du Québec, 2004



### Commentaires sur le climat de la saison 2004 à Deschambault

Les températures se sont tenues sensiblement dans les normales pour la saison 2004, à l'exception du mois de juin qui a été plus frais avec une température moyenne de 1,8 degré sous la normale. En ce qui concerne les précipitations, elles ont été supérieures à la normale de 68 mm pour le mois de juillet et sous la normale de 37 mm pour le mois d'août. Il y a eu 17 jours de pluie en juillet, dont 2 jours avec des précipitations abondantes (53,0 mm le 7 juillet et 30,4 mm le 31 juillet) comparativement à 11 jours de pluie pour le mois d'août.

### Indices de dommage des plants de pomme de terre

INDICE	DESCRIPTION VISUELLE
0	Pas de défoliation.
1	Quelques folioles incomplètes
2	Quelques folioles entièrement manquantes et pétioles principaux dénudés
3	1 à 9 % des tiges en grande partie dénudées
4	10 à 24 % des tiges en grande partie dénudées
5	25 à 49 % des tiges en grande partie dénudées
6	50 à 74 % des tiges en grande partie dénudées
7	75 à 100 % des tiges en grande partie dénudées
8	100 % de défoliation; tiges en grande partie manquantes