

RAPPORT FINAL
PSIH06-2-509

Évaluation du potentiel de la technique du « topping » ou taille des croix dans les champs de maïs sucré pour contrôler la pyrale du maïs et les puçerons

Évaluation du potentiel de la technique du « topping » ou taille des croix dans les champs de maïs sucré pour contrôler la pyrale du maïs et les puçerons

Linda Roberge dta.¹, Catherine Thireault agr., César Chléla agr. M.Sc.² et Josée Boisclair, entomologiste, agr., M.P.M.³
PSIH06-2-509

Durée : 04/2006 – 03/2007

FAITS SAILLANTS

La production de maïs sucré au Québec représente environ 17% des superficies ensemencées en légumes. Actuellement, le contrôle de la pyrale du maïs nécessite entre deux et six applications d'insecticides par champ. Les principaux insecticides employés risquent d'être retirés du marché à long terme car ils font partie de familles chimiques (carbamates et organophosphorés) reconnues comme étant extrêmement nocives pour l'environnement. Face à cette situation, les producteurs biologiques ainsi que les producteurs qui désirent cultivés de façon plus respectueuse de l'environnement ont peu de choix. Le "topping" ou taille des croix, une technique américaine utilisée par les producteurs de maïs de semences semble être une alternative intéressante pour la production québécoise. Très peu d'informations sont disponibles dans la littérature sur le potentiel de cette technique pour minimiser les dommages causés par la pyrale sur les épis de maïs.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet a pour but de déterminer si la taille des croix est une alternative intéressante pour le contrôle de la pyrale. Deux moments de taille ont été étudiés : une taille hâtive (H) juste après la pollinisation et une taille tardive (T), 10-12 jours avant la récolte; ainsi que deux hauteurs de coupe : une coupe basse (b) à la hauteur de l'épi et une coupe haute (h) à 2-3 feuilles au-dessus de l'épi. L'essai a été mené sur deux sites : le premier site, PRISME, à Saint-Rémi, avec du maïs hâtif, variété Trinity et le deuxième site, IRDA, à Saint-Hyacinthe, avec du maïs mi-saison, variété Candy King. Chacun des sites a été dépisté 2 fois par semaine à partir du stade 6 feuilles jusqu'au moment de la récolte. Le dépistage consistait à observer 25 plants choisis au hasard dans chaque parcelle. La présence de masses d'œufs, de larves de pyrale, de dommages et l'abondance de puçerons étaient notées. Lorsque des traces de pyrale étaient observées, le plant était numéroté et suivi lors de visites subséquentes. Lors de la récolte, les plants numérotés et 25 autres plants choisis au hasard ont été évalués dans chaque parcelle.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

L'analyse des données de dépistage présentait une grande variabilité, ne donnant aucune différence significative. Ces dernières ne sont donc pas présentées dans le présent rapport. Par contre, les courbes de population (pourcentage de plants porteurs de masses d'œufs et de larves de pyrale) sont présentés en annexe 2, pour les deux sites en fonction du type de taille et du stade de la culture. Cette période s'échelonne de juin à mi-juillet pour le maïs hâtif et de la fin juin à la mi-août pour le maïs mi-saison. Aucune évaluation des dommages de puçerons n'a été faite car les populations de puçerons étaient minimales dans les deux sites (populations en dessous de 20 puçerons par plant). Les analyses statistiques des résultats à la récolte ont montré des différences significatives pour certains critères à l'étude et selon les sites (voir les analyses complètes en Annexe 1).

¹ PRISME

² Compagnie de recherche Phytodata

³ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Évaluation à la récolte :

- *Présence et dommages de pyrale*

Le maïs mi-saison a présenté plus de dommages que le maïs hâtif. Aucune différence significative n'est ressortie pour le maïs hâtif pour le nombre d'épis avec présence de pyrale et avec dommages de pyrale, tant au niveau des plants numérotés que des plants choisis au hasard. Le maïs mi-saison a, par contre, montré des différences. La taille tardive basse (Tb) montre plus de présence et de dommage de larve tel que le présente la figure 1, avec les plants numérotés. Il en est de même pour les plants au hasard; or il n'y a aucune différence significative comme le montre la figure 2.

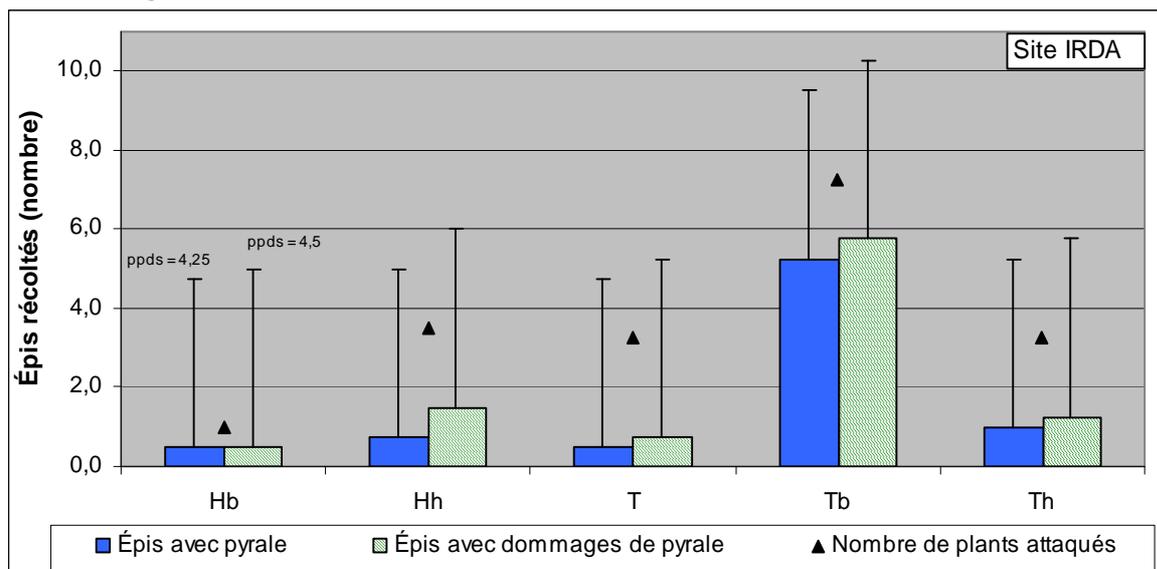


Figure 1 : Nombre d'épis avec présence et dommages de pyrale (plants numérotés)

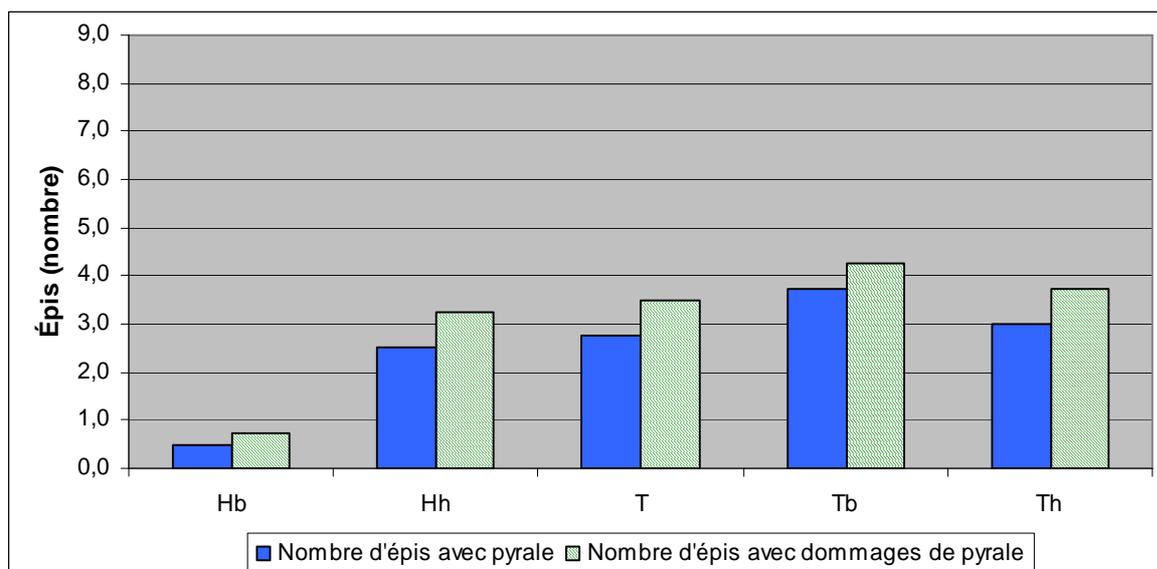


Figure 2 : Nombre d'épis avec présence et dommages de pyrale (plants au hasard)

- *Diamètre des épis de maïs*

La taille des croix a eu une influence sur le diamètre des épis du maïs hâtif et des différences se remarquent. Il n'y a cependant aucune différence significative pour le maïs mi-saison. La figure 3 présente les résultats des deux sites. La taille hâtive haute se démarque des autres types et moments de taille et est significativement différente. Le témoin (aucune taille) a donné les plus petits épis parmi tous les traitements sur le maïs hâtif.

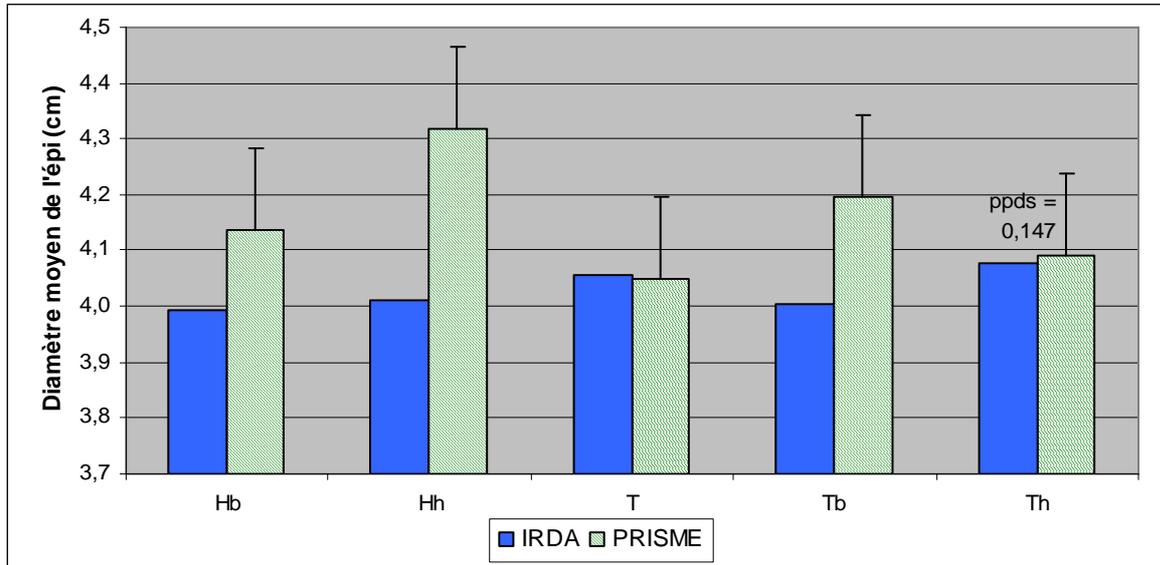


Figure 3 : Diamètre moyen des épis de maïs

- *Coup de soleil*

Aucune différence significative n'est ressortie pour les épis issus de plants numérotés et ce, pour les deux sites. Aucun épi avec coup de soleil n'a été observé dans le maïs mi-saison pour le site IRDA, comme le montre la figure 4.

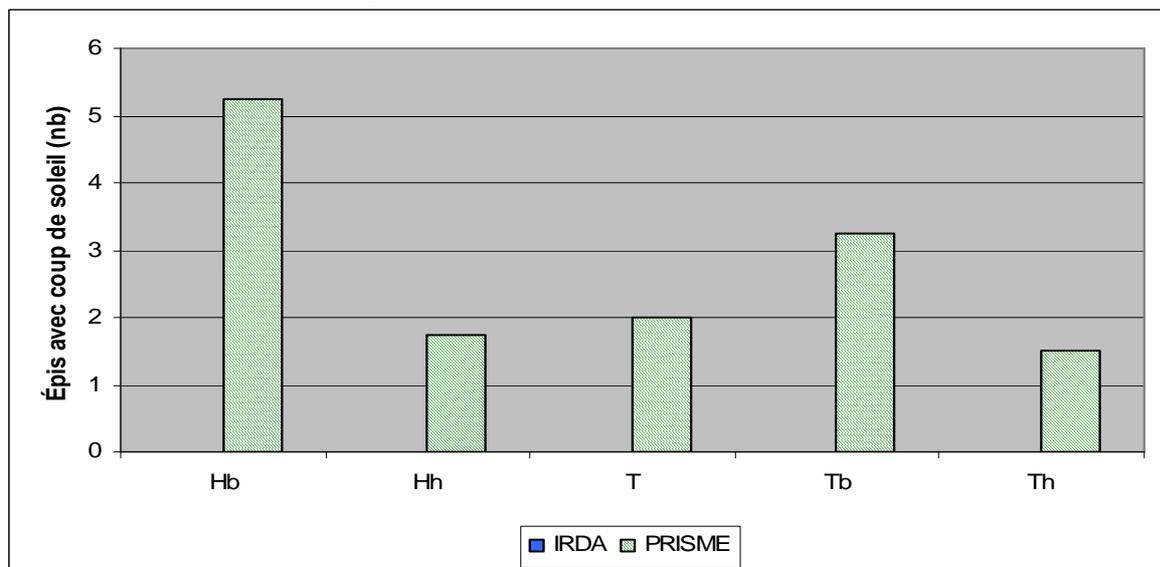


Figure 4 : Nombre d'épis de maïs avec présence de coup de soleil (plants numérotés)

Des différences significatives ressortent pour les épis de plants choisis au hasard (25 par parcelle), pour le maïs hâtif seulement tel que présenté dans le figure 5. La taille basse, quelle soit hâtive (Hb) ou tardive (Tb), montre le plus grand nombre d'épis avec coup de soleil

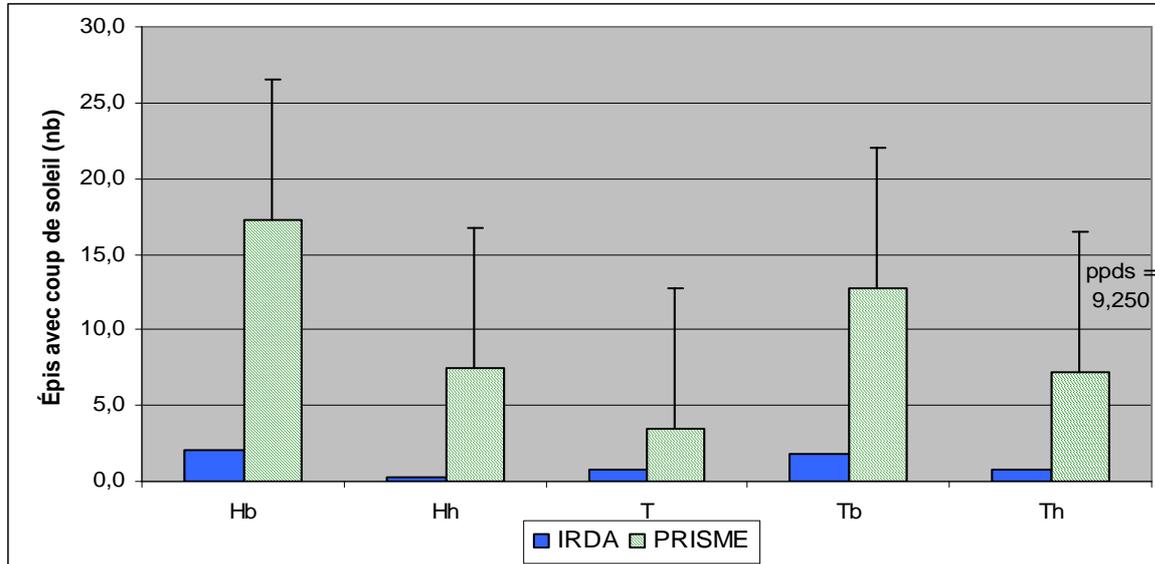


Figure 5 : Nombre d'épis de maïs avec présence de coup de soleil (plants au hasard)

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ce premier essai de taille des croix a permis de déterminer que cette pratique a un potentiel fort intéressant pour le contrôle de la pyrale du maïs. La taille semble être plus appropriée pour du maïs mi-saison que pour du maïs hâtif car dans ce dernier les larves de pyrale avaient quitté les plants au moment de la coupe. Selon les résultats que nous avons obtenus, le maïs hâtif a montré plus d'épis avec coup de soleil, avec une taille basse.

Malgré l'absence de résultats statistiquement significatifs, la taille hâtive basse semble l'approche ayant le plus de potentiel pour diminuer la présence de la pyrale au moment de la récolte des épis de maïs mi-saison. La taille tardive basse est la taille qui est la moins efficace pour le contrôle de la pyrale (maïs mi-saison) et l'incidence des coups de soleil (maïs hâtif).

Bien que cette première année d'essai a montré des résultats, cette étude devrait être reconduite afin d'avoir une meilleure idée du potentiel et de l'impact de la technique du « topping » à différentes périodes de la saison et sous différentes pressions de pyrale.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Linda Roberge

Tél. : (450) 454-3992

Télécopieur : (450) 454-5216

Courriel : lindaroberge@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre de son Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). La réalisation de ce projet a également été rendue possible grâce à la collaboration de l'équipe de recherche en horticulture maraîchère de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement.

ANNEXE 1 – ANALYSES STATISTIQUES

	PLANTS AU HASARD				PLANTS NUMÉROTÉS					
	Diamètre des épis		Nombre d'épis avec coup de soleil		Nombre de plants		Nombre d'épis récoltés par parcelle		Nombre d'épis commercialisable par parcelle	
F site	ND		41,696 **		64,788**		7,620 **		11,283 **	
F traitement	ND		4,139 **		1,030 ^{ns}		1,497 ^{ns}		0,596 ^{ns}	
F site x traitement	ND		2,579 ^t		0,831 ^{ns}		1,042 ^{ns}		0,491 ^{ns}	
F répétition	ND		0,834 ^{ns}		0,215 ^{ns}		0,747 ^{ns}		2,680 ^t	
	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>
F traitement	5,486 **	0,717 ^{ns}	3,592 *	0,653 ^{ns}	0,563 ^{ns}	0,322 ^{ns}	1,056 ^{ns}	0,914 ^{ns}	0,567 ^{ns}	0,623 ^{ns}
F répétition	3,951 **	0,548 ^{ns}	0,872 ^{ns}	0,653 ^{ns}	0,821 ^{ns}	0,934 ^{ns}	1,646 ^{ns}	1,377 ^{ns}	2,826 ^t	0,623 ^{ns}
Différence des moyennes										
T - Tb	-0,147 *	0,050 ^{ns}	-9,250 *	-1,000 ^{ns}	4,750 ^{ns}	-4,000 ^{ns}	2,750 ^{ns}	-6,000 ^{ns}	2,250 ^{ns}	-1,000 ^{ns}
T - Th	-0,043 ^{ns}	-0,020 ^{ns}	-3,750 ^{ns}	-4,440E-16 ^{ns}	8,500 ^{ns}	-1,330E-15 ^{ns}	4,750 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	2,750 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
T - Hb	-0,009 ^{ns}	-0,060 ^{ns}	-13,750 **	-1,250 ^{ns}	6,750 ^{ns}	2,250 ^{ns}	4,750 ^{ns}	1,750 ^{ns}	3,000 ^{ns}	1,000 ^{ns}
T - Hh	-0,270 **	-0,042 ^{ns}	-4,000 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	0,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	5,000 ^{ns}	-0,750 ^{ns}	2,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}
Tb - Th	0,103 ^{ns}	-0,072 ^{ns}	5,500 ^{ns}	1,000 ^{ns}	3,750 ^{ns}	4,000 ^{ns}	2,000 ^{ns}	5,500 ^{ns}	0,500 ^{ns}	0,500 ^{ns}
Tb - Hb	0,060 ^{ns}	-0,010 ^{ns}	-4,500 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	2,000 ^{ns}	6,250 *	2,000 ^{ns}	7,750 *	0,750 ^{ns}	2,200 ^{ns}
Tb - Hh	-0,123 ^t	-0,007 ^{ns}	5,250 ^{ns}	1,500 ^{ns}	-4,500 ^{ns}	3,750 ^{ns}	2,250 ^{ns}	5,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,750 ^{ns}
Th - Hb	-0,005 ^{ns}	-0,082 ^{ns}	-10,000 *	-1,250 ^{ns}	-3,750 ^{ns}	2,250 ^{ns}	2,109E-15 ^{ns}	2,250 ^{ns}	0,250 ^{ns}	1,500 ^{ns}
Th - Hh	-0,226 **	-0,065 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,500 ^{ns}	-8,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-0,750 ^{ns}	0,250 ^{ns}
Hb - Hh	-0,179 **	-0,017 ^{ns}	9,750 *	1,750 ^{ns}	-6,500 ^{ns}	-2,500 ^{ns}	0,250 ^{ns}	-2,500 ^{ns}	-1,000 ^{ns}	-1,250 ^{ns}
ppds	0,147	ND	9,250	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

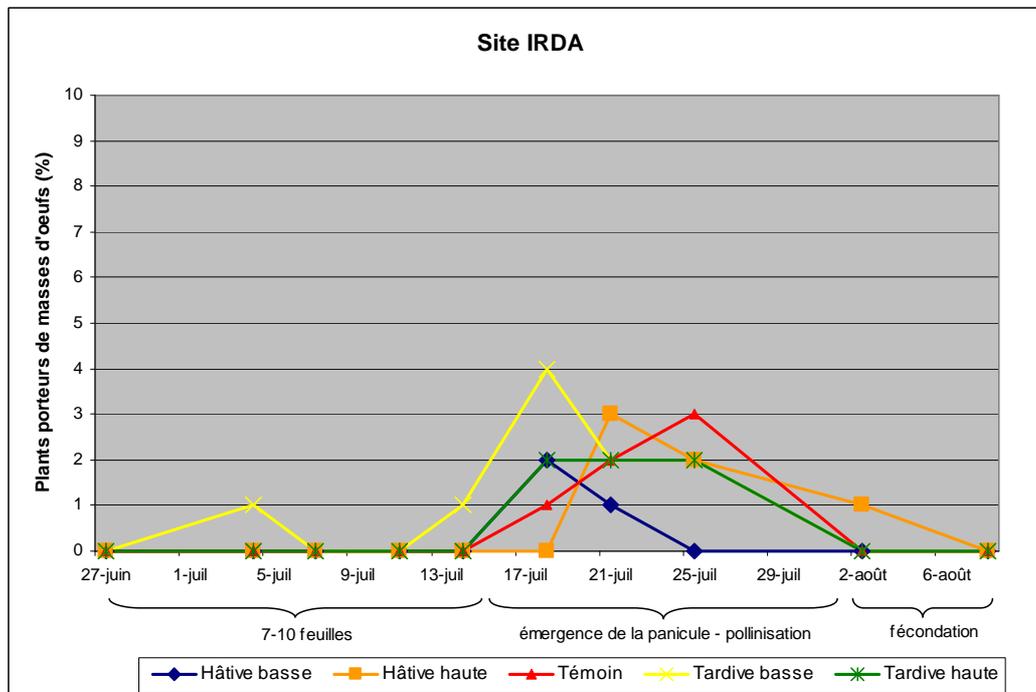
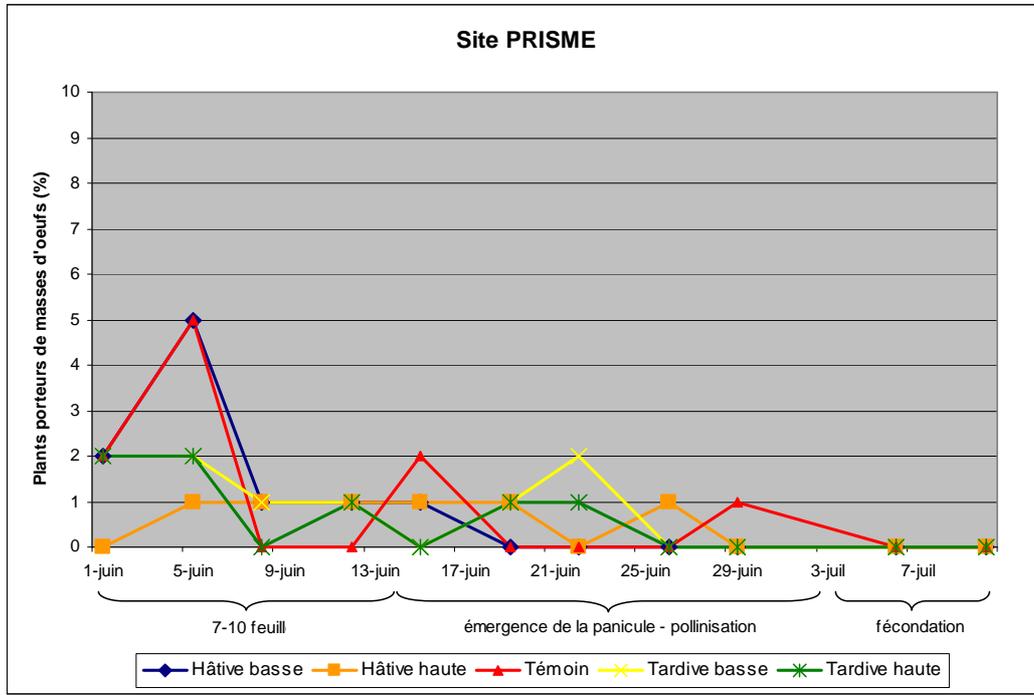
ND : non disponible; ns: non significatif; t: tendance; *: significatif; **: très significatif; ppds: plus petite différence significative.

	PLANTS NUMÉROTÉS									
	Nombre d'épis avec dommages de pyrale		Nombre d'épis avec présence de pyrale		Nombre d'épis mal fécondés		Nombre d'épis trop petits		Nombre d'épis avec coup de soleil	
F site	6,592 *		7,918 **		29,453 **		55,215 **		10,581 **	
F traitement	1,904 ^{ns}		2,602 ^t		1,861 ^{ns}		0,950 ^{ns}		0,673 ^{ns}	
F site x traitement	2,357 ^t		2,602 ^t		1,054 ^{ns}		0,958 ^{ns}		0,673 ^{ns}	
F répétition	0,720 ^{ns}		0,433 ^{ns}		1,327 ^{ns}		2,982 *		0,527 ^{ns}	
	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>	<i>PRISME</i>	<i>IRDA</i>
F traitement	1,062 ^{ns}	2,053 ^{ns}	ND	2,430 ^{ns}	1,541 ^{ns}	1,308 ^{ns}	1,226 ^{ns}	1,000 ^{ns}	0,654 ^{ns}	ND
F répétition	1,077 ^{ns}	0,485 ^{ns}	ND	0,404 ^{ns}	1,564 ^{ns}	0,618 ^{ns}	3,705 *	1,000 ^{ns}	0,737 ^{ns}	ND
Différence des moyennes										
T - Tb	0,750 ^{ns}	-4,500 *	0,000 ^{ns}	-4,750 *	1,500 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	3,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-1,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}
T - Th	0,750 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	3,250 ^{ns}	0,500 ^{ns}	4,250 ^t	0,000 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	0,000 ^{ns}
T - Hb	0,750 ^{ns}	0,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	4,750 *	0,500 ^{ns}	4,000 ^t	0,000 ^{ns}	-3,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}
T - Hh	1,000 ^{ns}	-1,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	3,000 ^{ns}	0,250 ^{ns}	3,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Tb - Th	-1,110E-16 ^{ns}	4,000 ^t	0,000 ^{ns}	4,250 *	1,750 ^{ns}	0,750 ^{ns}	1,250 ^{ns}	0,250 ^{ns}	1,750 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Tb - Hb	0,000 ^{ns}	4,750 *	0,000 ^{ns}	4,750 *	3,250 ^{ns}	0,750 ^{ns}	1,000 ^{ns}	0,250 ^{ns}	-2,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Tb - Hh	0,250 ^{ns}	3,500 ^t	0,000 ^{ns}	4,500 *	1,500 ^{ns}	0,500 ^{ns}	0,250 ^{ns}	0,250 ^{ns}	1,500 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Th - Hb	1,110E-16 ^{ns}	0,750 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,500 ^{ns}	1,500 ^{ns}	2,222E-15 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-3,750 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Th - Hh	0,250 ^{ns}	-0,500 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-1,000 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}
Hb - Hh	0,250 ^{ns}	-1,250 ^{ns}	0,000 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-1,750 ^{ns}	-0,250 ^{ns}	-0,750 ^{ns}	0,000 ^{ns}	3,500 ^{ns}	0,000 ^{ns}
ppds	ND	4,500	ND	4,250	ND	ND	4,000	ND	ND	ND

ND : non disponible; ns: non significatif; t: tendance; *: significatif; **: très significatif; ppds: plus petite différence significative.

ANNEXE 2 – COURBES DE POPULATION

Pourcentage de plants porteurs de masses d'œufs



Pourcentage de plants porteurs de larves de pyrales

