Grandes cultures
Information supplémentaire

DOIS-JE TRAITER OU NON CONTRE LE PUCERON DU SOYA? CALCULEZ VOUS-MÊME VOTRE SEUIL D'INTERVENTION!

Lorsque vient le temps de décider si l'on doit intervenir ou non avec un insecticide contre le puceron du soya, la décision n'est pas toujours facile à prendre. En effet, un seuil d'intervention doit tenir compte de plusieurs facteurs économiques et agronomiques (stade du soya, largeur de la rampe du pulvérisateur, rendement espéré, prix de vente du soya, etc.). Le Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) propose donc un outil pour estimer rapidement et facilement le seuil d'intervention contre le puceron du soya en fonction de la réalité de votre entreprise.

Vous pouvez télécharger ce fichier Excel en cliquant sur le lien suivant : CalculDynamiqueSeuil.xls

Sur quoi sont basés ces calculs?

En 2016, l'outil de calcul du seuil d'intervention de 2015 a été mis à jour pour corriger une formule de calcul. Comme la version de 2015, l'estimation des gains de rendement est basée sur les données du réseau de surveillance accumulées de 2005 à 2014 inclusivement (l'ancien outil tenait compte des données de 2007 à 2011). Les données de dépistage de l'année 2005 ont été incluses dans les calculs ayant servi à mettre à jour l'outil puisqu'elles se comparent fortement aux densités de populations de pucerons observées en 2014. Les données de dépistage de l'année 2006 ont également été utilisées puisqu'elles sont très similaires aux densités de populations observées lors des années 2010 et 2012. L'utilisation des données de dépistage des dix dernières années augmente la précision des prévisions qui sont émises par l'outil de calcul puisque, comparativement aux premières années d'infestation où les épidémies survenaient une année sur deux, les épidémies semblent plus difficiles à prévoir depuis 2012.

Par défaut, l'outil utilise des prévisions de gains de rendement basées sur les statistiques des champs dépistés depuis les dix dernières années qui ont atteint des populations minimales de 150 pucerons par plant. Pour connaître les détails de la méthode de calculs des gains de rendement, veuillez consulter l'annexe 1 à la fin de ce communiqué. Les valeurs proposées sont le résultat d'une analyse statistique qui permet de tenir compte de la densité des populations de pucerons, de leur taux de croissance, de la date des dépistages et du ratio qui existe entre les populations du champ et celles composant la moyenne provinciale durant la même semaine. L'outil tient également compte des pertes de rendement probables causées par le passage du pulvérisateur en fonction de la largeur de la rampe, du délai pour traiter après le dépistage, du stade du soya et de l'écartement des rangs. Dans certains cas, ces pertes peuvent être plus importantes que le coût du traitement lui-même et compromettre grandement la rentabilité d'une intervention. Pour plus de détails à ce sujet, consultez le document « La perte de rendement causée par le passage du pulvérisateur lors d'un traitement contre le puceron du soya ». Les caractéristiques de la nouvelle version de l'outil de calcul du seuil d'intervention contre le puceron du soya sont indiquées dans le tableau 1.

Veuillez noter que les valeurs proposées sont des moyennes pour lesquelles l'abondance des ennemis naturels, la présence de fumagine et le niveau de stress de la culture (sécheresse, grêle, etc.) n'ont pas été considérés. En conséquence, l'utilisateur peut corriger à la hausse ou à la baisse les gains de rendement estimés pour tenir compte de sa situation particulière.

Le jugement du conseiller ou du producteur utilisant cet outil sera toujours de rigueur.

Coordonnées du RAP : 200, chemin Sainte-Foy, 10e étage, Québec (Québec) G1R 4X6
Téléphone : 418 380-2100, poste 3581 ou 3551
rap@mapaq.gouv.qc.ca www.agrireseau.qc.ca/rap

Tableau 1 : Caractéristiques de la nouvelle version de l'outil de calcul du seuil d'intervention contre le puceron du soya

		Version de 2012	Version de 2015-2016
Variables considérées pour estimer les gains probables de rendement			
	Statistiques utilisées (banque de données du RAP)	2007-2011	2005-2014
	Populations du puceron du soya	√	√
	Stade de croissance du soya	√	√
	Taux de croissance des populations[1]		√
	Date du dépistage		√
	Délai (jours) pour traiter après le dépistage		√
	Ratio entre les populations du champ et la moyenne provinciale[2]		√
	Possibilité d'estimer les gains de rendement à la suite d'un seul dépistage (sans connaître le taux de croissance des populations)		√
	Calcul automatique du taux de croissance des populations		√
	Gains de rendement fixes en fonction des populations et du stade du soya	√	
	Gains de rendement estimés à l'aide de formules de régression multiple pour les paramètres de chaque champ[3]		√
Variables considérées pour le calcul de rentabilité			
	Gain probable de rendement[4]	√	√
	Potentiel de rendement du champ (kg/ha)	√	√
	Pertes probables causées par le passage du pulvérisateur[4, 5]	√	√
	Coût de l'insecticide	√	√
	Coût de l'application de l'insecticide	√	√
	Coût du dépistage	√	√
	Coûts proportionnels au rendement récolté (entreposage, transport à la ferme, transport au point de vente, etc.)	√	√

1. Auparavant, les gains de rendement proposés étaient la moyenne de tous les champs avec des populations croissantes, peu importe qu'elle soit lente ou très rapide.
2. Selon la moyenne provinciale publiée par le RAP Grandes cultures chaque semaine.
3. Seules les variables qui contribuent de façon statistiquement significative à l'estimation du rendement sont considérées. La liste des variables utilisées diffère selon le stade de croissance du soya.
4. L'utilisateur peut choisir d'utiliser d'autres valeurs que celles qui sont proposées après avoir fourni les renseignements demandés.
5. Pertes estimées en fonction du stade du soya, de l'écartement des rangs et de la largeur de la rampe du pulvérisateur.

Références

- Conley, S.P. 2008. Soybean yield loss by growth stage. Université du Wisconsin.
- Ragsdale, W.D. *et al.* 2007. Economic threshold for soybean aphid (Hemiptera : Aphididae). J. Econ. Entomol. 100(4): 1258-1267.

Texte rédigé par :

Julie Breault, Katia Colton-Gagnon, Geneviève Labrie et Claude Parent

Mise à jour 2016 : Claude Parent

Groupe de travail sur le puceron du soya

Annexe 1

Méthode d'analyse

L'estimation des pertes de rendement de chaque champ de la banque de données du RAP depuis 2005 a été effectuée à partir du nombre de pucerons-jours-cumulatifs (PJC) selon la relation publiée par Ragsdale *et al.* (2007) :

$$\text{Perte de rendement (\%)} = \text{PJC} \times 0{,}0688/10\,000$$

Ces travaux de recherche ont démontré que les pertes de rendements causées par le puceron du soya dépendent non seulement des populations de pucerons, mais aussi de la durée d'exposition des plants de soya aux infestations. Il a été démontré qu'une infestation de 500 pucerons/plant pendant 4 jours (500 x 4 = 2 000 PJC) cause la même perte de rendement qu'une seule journée d'infestation à 2 000 pucerons/plant. Le nombre total de PJC de chaque champ a été calculé en additionnant le nombre estimé de pucerons/plant présents chaque jour sur les plants entre deux relevés hebdomadaires de populations.

L'estimation des gains de rendement à la suite des simulations de traitements insecticides (Gain_{PJC}) a été effectuée en calculant les 3 valeurs suivantes :

- $\text{PJC}_{\text{total}}$ = nombre total de PJC accumulé entre le premier dépistage et le début de la deuxième semaine du stade R6.
- $\text{PJC}_{\text{cumulés le jour du traitement}}$ = nombre de PJC accumulé entre le premier dépistage de la saison et le jour du traitement insecticide simulé.
- $\text{PJC}_{\text{des populations estimées à la suite du traitement}}$ = nombre de PJC des populations prévues à la suite d'un traitement.

Les gains potentiels de rendement à la suite d'un traitement sont proportionnels au nombre de PJC qu'un traitement insecticide permet d'éviter (Gain_{PJC}) selon la relation suivante :

$$\text{Gain}_{\text{PJC}} = \text{PJC}_{\text{total}} - \text{PJC}_{\text{cumulés le jour du traitement}} - \text{PJC}_{\text{des populations estimées à la suite du traitement}}$$

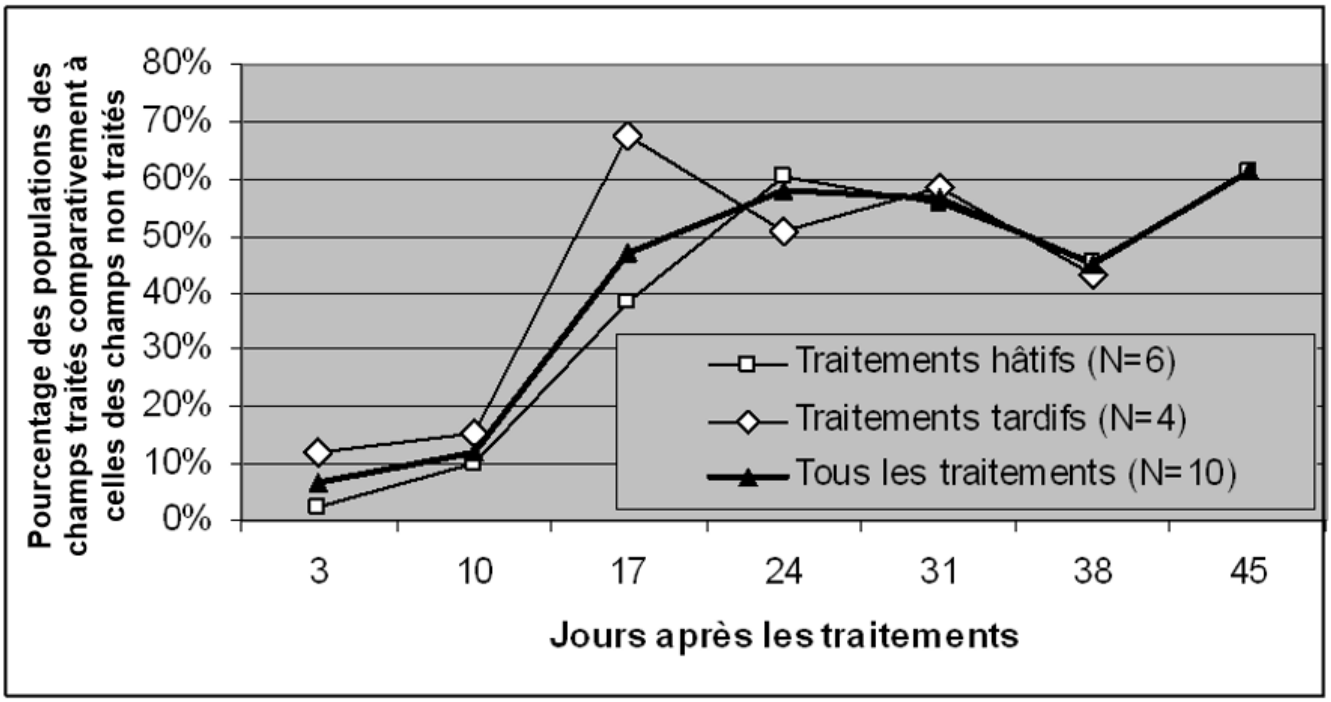
En effet, les travaux de Ragsdale *et al.* (2007) démontrent que les pertes de rendement causées par les infestations avant le traitement sont irrécupérables. Par ailleurs, comme les traitements insecticides ne sont pas efficaces à 100 % et que les pucerons qui ne sont pas tués lors du traitement continueront de se multiplier, les pertes de rendement causées par la résurgence des populations doivent être estimées et soustraites des pertes totales pour déterminer les gains nets à la suite d'un traitement.

Estimation de la résurgence des populations à la suite des traitements simulés

L'estimation de l'évolution des populations de pucerons à la suite des simulations de traitement a été effectuée à partir des données d'essais réalisés au Québec en 2005-2006 par le Club Conseilsol. Dans ces essais, les populations de parcelles traitées et non traitées ont été comparées, tout en tenant compte du nombre de jours à la suite du traitement.

La figure 1 montre qu'en moyenne, les traitements ont entraîné une baisse des populations d'environ 95 % trois jours après le traitement. Les pucerons qui ont survécu aux traitements ont tôt fait de recommencer à se multiplier pour atteindre en moyenne 60 % des populations des parcelles non traitées 28 jours après le traitement. Par la suite, leur multiplication est similaire à celle des populations des parcelles non traitées.

Figure 1 : Résurgence moyenne des populations de pucerons du soya dans l'ensemble des parcelles traitées comparée aux parcelles non traitées (essais du Club Conseilsol en 2005 et en 2006)



Les pertes de rendement durant la première moitié du stade R6

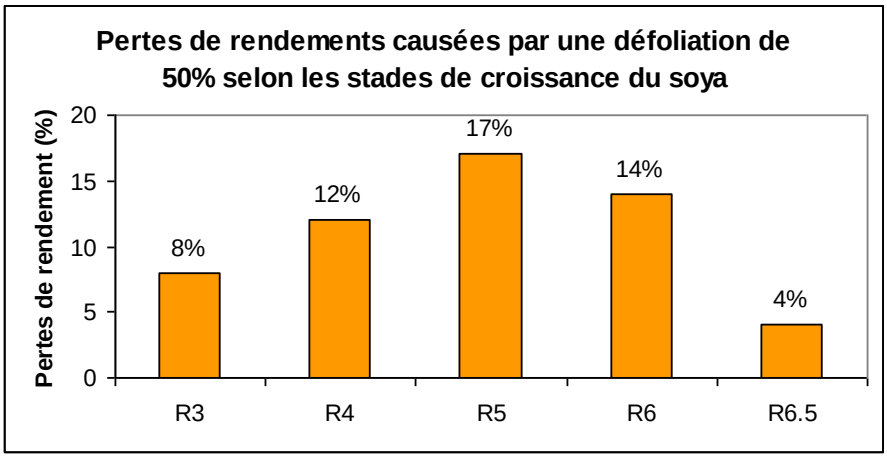
La relation de Ragsdale *et al.* (2007) entre les pertes de rendement et le nombre de PJC est basée sur des infestations qui ont atteint leurs valeurs maximales durant les stades R3 à R5 du soya, et ce, pour 18 des 19 années-stations de ce projet. Dans ce projet, aucune parcelle n'a été traitée avant le stade R1. Pour ces raisons, cette relation est considérée par les auteurs comme valide uniquement pour des infestations affectant le soya aux stades R1 à R5.

En 2004 et 2005 au Québec, les populations de pucerons les plus élevées ont souvent été observées dans des champs de soya au stade R6. Malgré que la relation entre les PJC et les pertes de rendement durant le stade R6 ne soit pas connue, les PJC accumulés durant la première moitié du stade R6 ont probablement le même impact que les PJC accumulés aux stades R1 à R5. Selon la conclusion de l'analyse de la relation entre les pertes connues au Québec et les estimations fournies par la méthode de calcul en PJC, on doit en tenir compte pour que les valeurs estimées soient aussi élevées que les pertes observées.

Par ailleurs et selon les données qui sont présentées à la figure 2, la première moitié du stade R6 contribue de façon importante au rendement du soya. En effet, une défoliation de 50 % au début de ce stade est associée à une perte de rendement de 14 %. Ces pertes baissent toutefois à 4 % si on effectue la même défoliation au stade R6.5.

S'il n'est pas recommandé d'intervenir avec un insecticide au début du stade R6, c'est parce que la durée de cette période finale de croissance du soya est généralement trop courte à elle seule pour accumuler suffisamment de PJC justifiant un traitement.

Figure 2 : Pertes de rendement causées par une défoliation de 50 % à différents stades du soya. Adapté de Conley (2008).



Aux fins de l'estimation des pertes de rendement attribuables au puceron du soya au Québec depuis 2005, les populations présentes durant la première semaine du stade R6 ont donc été considérées de la même façon que les populations présentes depuis le début de la saison.