



## **LUTTE CONTRE LES MALADIES ET LES INSECTES DE LA POMME DE TERRE EN DÉBUT DE SAISON**

Plusieurs maladies et insectes de la pomme de terre peuvent être diminués ou contrôlés par des pratiques culturales appropriées ou des traitements phytosanitaires en début de saison. Le présent bulletin d'information traite donc des mesures préventives pour lutter contre les maladies et les insectes de la pomme de terre durant cette période.

### **Qualité et manutention des semences de pomme de terre**

Le choix d'une semence de qualité et sa manutention ont des impacts déterminants pour obtenir une bonne récolte. En effet, l'adoption de différentes mesures préventives peut limiter le développement de maladies et favoriser une bonne croissance de votre culture. L'utilisation d'une semence certifiée vous garantit la qualité sanitaire de cette dernière, car celle-ci doit répondre à des normes strictes pour ce qui est des maladies et des défauts.

La réception et l'entreposage des semences sont des étapes importantes afin de s'assurer d'en préserver les qualités sanitaires. Avant la réception des tubercules de semences, il est primordial de nettoyer et désinfecter l'entrepôt et/ou les boîtes où ils seront entreposés ainsi que les équipements de manutention. Avant la désinfection, un bon nettoyage est essentiel, car la majorité des désinfectants sont inactivés en présence de sol ou de débris végétaux. Il est important d'utiliser un désinfectant homologué pour le contrôle du flétrissement bactérien (*Clavibacter michiganense ssp. sepedonicum*). Deux produits sont enregistrés à cet effet, soit le AG-SERVICES INC GENERAL STORAGE DISINFECTANT et le SANIDATE®. Le SANIDATE®, un produit à base de peroxyde d'hydrogène est très corrosif et est efficace seulement sur des surfaces dures non poreuses. Le respect de la période où les surfaces doivent rester imbibées de désinfectant est très important pour assurer leur efficacité. Il faut porter une attention particulière aux surfaces poreuses (ex. : boîtes de bois), car celles-ci doivent rester humides et saturées de produit pour une période minimale de 20 minutes. Pour garantir une bonne efficacité et une utilisation sécuritaire des produits, les recommandations du fabricant et les directives inscrites sur l'étiquette doivent être scrupuleusement respectées.

Il faut aussi s'assurer de prévenir les mélanges de variétés et ne pas entreposer des semences dans un endroit où un inhibiteur de germination (IPC) a été utilisé moins de 6 mois auparavant.

À la réception, la semence doit être entreposée et manipulée avec soin, car les blessures infligées aux tubercules sont les portes d'entrée aux organismes pathogènes. La température des tubercules au déchargement devrait se situer autour de 7 °C (45 °F) et la hauteur de chute être inférieure à 15 cm (6 po). Les semences qui doivent être entreposées plus de 10 jours avant le tranchage doivent être conservées à une température de 4 °C à 6 °C avec une humidité relative à 90 %.

## Tranchage et traitement des semences

Le tranchage de la semence est une opération importante. Afin d'éviter d'infliger des blessures aux tubercules, vous devez normalement être en mesure de réchauffer graduellement votre semence afin que sa température se situe entre 10 et 13 °C (50 à 55 °F) pour sa manipulation. Il est recommandé d'avoir des couteaux très tranchants et de désinfecter les équipements de tranchage régulièrement, au moins avant de débiter et également entre les différents lots de semences. L'utilisation de trancheurs avec des rouleaux spongieux imperméables est préférable, car il est possible de les désinfecter.

On tranche la semence pour obtenir une grosseur de planton optimale et contrer la dominance apicale. Lors du tranchage, il faut viser à obtenir des plantons de grosseur uniforme, c'est-à-dire de 42 à 70 g (1,5 à 2,5 oz), car l'uniformité des plantons aura un impact sur la levée. Cette opération laisse toutefois une énorme blessure et permet aux organismes pathogènes de pénétrer dans la semence.

On suggère donc un traitement des semences pour laisser le temps à la nouvelle barrière naturelle de se former. Il est recommandé de traiter la semence tout de suite après le tranchage avec un fongicide homologué. L'emploi de produit de type «gypse» ou «talc» n'est pas recommandé, car ces derniers forment une croûte humide sur les parties tranchées qui bloquent l'oxygène nécessaire au processus de cicatrisation.

Il faut se rappeler que les fongicides utilisés pour les traitements des semences préviennent la contamination par contact durant la manipulation ou en entrepôt en réduisant la sporulation, mais ne guérissent pas les semences infectées. Ils ne peuvent pas non plus racheter les conséquences de mauvaises pratiques culturales. Les produits contenant du mancozèbe ont démontré une certaine accélération de la cicatrisation ainsi qu'une efficacité à réduire la dispersion des spores de plusieurs agents pathogènes.

L'efficacité de tous les traitements de semence est directement liée à la qualité de l'application (bonne couverture de l'ensemble des surfaces du planton) et au respect de la dose recommandée du produit. Pour atteindre ces objectifs, le respect des procédures de traitement recommandées par les fabricants et l'utilisation d'équipements performants et bien calibrés est essentiel. Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, les mesures de protection inscrites sur les étiquettes des produits doivent être respectées et ceux-ci doivent être appliqués dans des endroits bien ventilés ou équipés d'un système d'élimination du brouillard de pulvérisation. Les étiquettes des produits sont disponibles sur le site de [Sage Pesticides](#).

Il est très important de traiter des tubercules secs et non germés et d'assurer un séchage rapide des semences après le traitement. Il faut éviter la condensation sur les tubercules de semences avant ou après le traitement et pour ce faire, les écarts brutaux de température et d'hygrométrie sont à proscrire. Après le traitement, la semence peut être entreposée en boîtes ou en vrac, et ce sur un maximum de 6 pieds de hauteur. Afin de favoriser le processus de cicatrisation, les semences tranchées doivent être conservées à une température de 10 à 12 °C avec une H.R. de 85 à 95 %. Il est aussi primordial de s'assurer d'une bonne circulation d'air dans la masse et, pour ce faire, **l'utilisation de ventilation forcée est nécessaire**. En général, il faut de 5 à 8 jours pour compléter le processus de cicatrisation. Les semences dont l'âge physiologique est jeune cicatrisent mieux.



*Photo : Dr. Rick Peters AAC*

Lorsque la cicatrisation est terminée, la température doit être abaissée à entre de 5 à 8°C en maintenant un bon taux d'humidité (90 à 95 % H.R.). Il faut éviter d'entreposer des semences tranchées pour une période supérieure à 10 jours si les conditions optimales de conservation ne peuvent être respectées.

**Il est très important de réchauffer les semences avant de les planter.** À la plantation, les températures du sol et des semences devraient être idéalement semblables (10 à 13 °C) afin d'éviter la formation de condensation sur celles-ci au moment de la mise en terre.

## Lutte contre les maladies en début de saison

Les agents pathogènes causant la pourriture des plantons, la rhizoctonie, le mildiou, la pourriture rose et la tache argentée sont des ravageurs pour lesquels différents moyens de lutte peuvent être utilisés en début de saison afin d'en diminuer les impacts. Les traitements préventifs ainsi que de bonnes pratiques culturales peuvent influencer grandement la performance de la semence ainsi que l'état sanitaire des champs. Vous trouverez au **tableau 1** les principaux produits recommandés pour le traitement des semences et au **tableau 2**, ceux qui sont recommandés pour le traitement dans le sillon.

## Nouvelles homologations

La compagnie Bayer CropScience a obtenu l'homologation en traitement de semence du fongicide bien connu en utilisation foliaire, soit le **REASON 500SC** (*fenamidone*) afin de lutter contre le mildiou transmis par les semences de pomme de terre. Ce produit, qui est le premier à être homologué au Canada pour cette utilisation, est un fongicide préventif et protecteur qui inhibe la germination des spores et agit comme anti-sporulant.

Le **SERENADE SOIL** (*Bacillus subtilis*), un biofongicide appartenant maintenant à la compagnie Bayer CropScience, a été homologué en application au sillon afin de lutter contre la rhizoctonie, la pourriture rose les *Fusarium spp.* et les *Pythium spp.* Pulvérisée en bandes lors de la plantation, la bactérie bénéfique présente dans le produit formera une zone de protection près du planton de pomme de terre et, en colonisant les racines, agirait comme une barrière contre les pathogènes.

En 2013, les fabricants Dupont et Syngenta ont obtenu l'homologation de nouveaux produits à base de *cyantraniliprole*, soit le **VERIMARK**, l'**EXIREL** et le **FORTENZA**. Les matières actives de ces produits appartiennent au groupe 28 (même groupe que CORAGEN). Le **VERIMARK** a été conçu pour l'utilisation en traitement de semence ou au sillon et est homologué pour lutter contre le doryphore et l'altise de la pomme de terre. Le **FORTENZA** (Syngenta) est homologué en traitement de semence contre le doryphore. Il est à noter qu'il ne sera pas commercialisé seul cette année. Cette nouvelle molécule était attendue depuis quelques années afin de permettre une rotation de groupes chimiques pour les traitements à la plantation. Ces produits auraient une très bonne persistance dans la plante à cause de leur fort mouvement systémique. L'**EXIREL** est homologué pour utilisation en traitements foliaires pour lutter contre le doryphore, les pucerons et plusieurs larves de lépidoptères. Les produits à base de *cyantraniliprole* ont un profil environnemental très intéressant en ciblant les insectes suceurs et broyeur, tout en étant sécuritaires pour les insectes bénéfiques.

Le **MINECTO DUO 40 WG**, un insecticide de Syngenta contenant du thiaméthoxame (groupe 4) et du cyantraniliprole (groupe 28), a été homologué en traitement dans le sillon pour lutter contre les doryphores, les altises et les cicadelles de la pomme de terre. Ce produit, qui est composé de deux insecticides systémiques, offrirait une maîtrise prolongée des insectes visés tout en permettant de contrer le développement de la résistance du doryphore.

La compagnie Syngenta a aussi obtenu en 2013 l'homologation du fongicide **VIBRANCE POMME DE TERRE** contenant la matière active *sédaxane* (groupe 7) en traitement de semence pour lutter contre la rhizoctonie et la tache argentée. Ce produit ne sera toutefois pas disponible cette année pour la pomme de terre.

## La pourriture des plantons

Trois organismes pathogènes peuvent causer la pourriture des plantons. Souvent, ces trois organismes sont présents sur un même planton qui pourrit. Les champignons *Fusarium spp.* et *Pythium spp.* sont généralement les premiers à se développer, individuellement ou ensemble. Ensuite, si les conditions difficiles persistent (climat frais et humide, sol mal drainé ou trop compact), des bactéries du genre *Erwinia* peuvent s'y développer.



Photo : Dr. Rick Peters AAC

Afin de diminuer les risques de la pourriture des plantons, il faut s'assurer d'avoir un sol suffisamment réchauffé et un bon égouttement. Ces conditions peuvent être atteintes en améliorant le drainage des sols, en les nivelant et/ou en les décompactant. Lorsque les conditions printanières semblent douteuses, il convient de retarder la plantation le plus possible, de bien réchauffer la semence et d'attendre que le sol soit assez chaud pour permettre un démarrage rapide de la germination et de la levée.

En plus de toutes ces pratiques, il est recommandé de faire un traitement de protection des semences, car nul ne peut prédire les conditions en post-plantation. Plusieurs produits sont homologués contre la pourriture des plantons, mais leur efficacité peut être variable car des souches de *Fusarium* ont développé de la résistance à certains fongicides. En effet, selon une étude réalisée par des chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), certains isolats de *Fusarium* sont résistants au SENATOR/MERTECT (thiophanate-méthyl/ thiabendazole) ou au MAXIM (fludioxonil).

Certains nouveaux produits tels le **MAXIM D** (fludioxonil + difénoconazole) et l'**EMESTO SILVER** (penflufen + prothioconazole) offrent une combinaison de 2 fongicides, ce qui devrait réduire la problématique de l'acquisition de la résistance de certaines souches de *Fusarium spp.* à ceux-ci. L'utilisation de fongicides appartenant à des groupes chimiques différents est fortement recommandée afin de réduire la problématique d'acquisition de la résistance et d'offrir une meilleure efficacité.

## La rhizoctonie

Cette maladie peut causer beaucoup de dommages à la culture. Elle affecte la qualité de la germination, diminue le nombre de tiges, les rendements ainsi que la qualité de la récolte. Plusieurs champs peuvent en être affectés à des niveaux différents. Pour éviter qu'elle ne devienne un problème, plusieurs moyens de lutte préventive peuvent être utilisés, dont ceux favorisant une levée rapide des plants et l'utilisation de semences respectant le seuil de tolérance pour les sclérotés. Pour plus d'information sur cette maladie, vous pouvez vous référer au bulletin d'information [No 04](#) du 11 mai 2012.



© AAC - Saint-Jean-sur-Richelieu

Les traitements de semence ne remplacent pas les moyens de lutte préventive, mais ils peuvent réduire les dommages causés par la maladie au moment de la levée. Plusieurs fongicides sont homologués à cette fin (voir tableau 1). Les produits contenant du mancozèbe ont aussi une certaine efficacité contre la rhizoctonie.

Toutefois, lorsque vous avez évalué que cette maladie a été importante dans certains champs, il convient d'appliquer un traitement dans le sillon pour diminuer son incidence. Le fongicide QUADRIS FL (azoxystrobine) était jusqu'à tout récemment le seul produit offert pour cet usage, mais l'homologation du VERTISAN (penthiopyrate) nous offre une alternative très intéressante afin de faire chaque année une rotation parmi les produits utilisés dans le sillon pour lutter contre la rhizoctonie. Il est à remarquer que ce produit a un délai avant récolte de seulement 7 jours, ce qui peut être un avantage pour la production de primeurs. Afin d'assurer une bonne efficacité, les traitements doivent être appliqués dans le sillon à l'aide de jets plats ou coniques, sur une largeur de 15 à 20 cm (6 à 8 po) afin de bien répartir le produit dans la zone racinaire.

## Le mildiou sur les semences

Le mildiou causé par le champignon *Phytophthora infestans* est la maladie la plus grave s'attaquant à la pomme de terre. Assurez-vous que vos semences soient exemptes de mildiou, car quelques tubercules atteints peuvent disperser la maladie. Même s'ils ne démontrent pas de symptômes, certains lots peuvent comporter des tubercules infectés et, si les conditions sont propices, l'inoculum peut se transmettre aux germes, puis aux tiges, et ainsi disperser la maladie.



Photo :Dr Khalil Al-Mughrabi NB

Si un lot est potentiellement contaminé, il faut prendre certaines précautions pour réduire la dispersion de la maladie :

- Avant le tranchage, entreposer les semences à une température inférieure à 7 °C (45 °F). À une température supérieure à 7 °C, le champignon produit des spores à la surface des tubercules infectés. Ces spores se propageront ensuite aux tubercules sains.
- Classer les semences avec soin pour éliminer les tubercules suspects. La pourriture molle est souvent présente sur les tubercules infectés par le mildiou.
- Trancher et traiter les semences le plus près possible de la date de la plantation.
- Éviter d'entreposer les semences tranchées, car les conditions requises pour la cicatrisation sont idéales pour la croissance et la dispersion des spores du mildiou.
- Ne pas mélanger les lots de semences lors de la coupe et des semis.
- Nettoyer et désinfecter le matériel entre les lots de semences.
- Utiliser un traitement de semence efficace pour lutter contre le mildiou transmis par les semences. Le fongicide REASON SC a été homologué à cet effet et certaines études ont aussi démontré une bonne efficacité du mancozèbe. Ces traitements peuvent réduire la propagation du mildiou pendant la coupe et la manutention des semences, mais ils ne peuvent pas guérir les semences infectées. De plus, ces produits ne peuvent se déplacer le long des tiges pour protéger les plants lors de la levée. Il faut donc prévoir pulvériser tôt dans ces champs.
- Regrouper les semences potentiellement infectées dans un champ bien drainé et bien aéré.
- Effectuer la plantation lorsque le sol a atteint une température d'au moins 13 °C afin d'assurer une levée uniforme.
- Selon une étude effectuée par des chercheurs des Universités de l'Oregon et de Washington, un premier traitement en jet dirigé avec le CURZATE 60DF (cymoxanile) + le MANZATE (mancozèbe) est recommandé lorsque 95 % des plants sont émergés. Le cymoxanil est le seul fongicide ayant un effet rétroactif de quelques jours permettant d'arrêter l'infection et de protéger le nouveau feuillage. Un second traitement cinq à sept jours plus tard avec un fongicide protectant sera aussi essentiel. Les traitements subséquents se feront en fonction de la pression de la maladie.

## La pourriture rose

Afin de réduire l'incidence de cette maladie causée par le champignon *Phytophthora erythroseptica*, il faut s'assurer dans un premier temps que différentes mesures culturales au niveau de l'égouttement, de la décompaction et du drainage des sols soient appliquées, car les conditions humides favorisent son développement. Pour les champs où la maladie est susceptible de se développer, un traitement préventif dans le sillon peut réduire les risques de perte. Le fongicide RIDOMIL GOLD 480 EC (métalaxyl-M) est homologué à cet effet et plusieurs études ont démontré que son application dans le sillon est beaucoup plus efficace que l'application sur le feuillage au début de la tubérisation. Le développement de la résistance de certaines souches du champignon au métalaxyl-M est aussi rapporté.

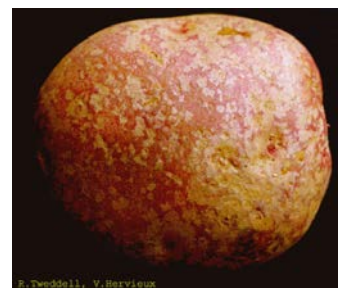


Photo : Dr. Rick Peters AAC

Le fongicide PHOSTROL (groupe 33), qui est une combinaison de différents sels d'acides phosphoreux, a été homologué en 2012 en traitement dans le sillon pour lutter contre la pourriture rose. Il faut noter que ce produit est aussi homologué en application foliaire et en traitement post-récolte pour lutter contre le mildiou et la pourriture rose. Une étude a été réalisée en 2007 par un groupe de chercheurs des Maritimes afin de comparer l'efficacité de l'application dans le sillon des acides phosphoreux et du RIDOMIL GOLD. Cette étude a démontré que le RIDOMIL GOLD avait une efficacité nettement supérieure aux acides phosphoreux pour ce type d'application. Les traitements foliaires et post-récolte d'acides phosphoreux sont toutefois très intéressants pour lutter contre le mildiou et la pourriture rose.

## La tache argentée

Le champignon causant la tache argentée, *Helminthosporium solani*, survit principalement sur des tubercules infectés. L'utilisation de semences saines est donc fortement recommandée. Cependant, le sol peut aussi servir de source d'inoculum car le champignon peut survivre durant au moins une année sur la matière organique en décomposition. La rotation des cultures doit donc être privilégiée pour les champs qui ont un historique de la maladie afin d'en réduire l'incidence.



Le choix du cultivar est aussi important, puisque leur sensibilité diffère. En général, les cultivars hâtifs sont plus sensibles que les cultivars tardifs, mais aucun cultivar n'est résistant à cette maladie à ce jour. L'utilisation de fongicides en traitement de semence réduit l'inoculum primaire et, du même coup, la transmission de la maladie du tubercule mère aux tubercules-filles au cours de la saison de croissance. L'emploi de traitements de semence doit se faire en combinaison avec l'utilisation d'une semence la plus saine possible, car ceux-ci ne pourront pas prévenir l'infection si la semence est fortement contaminée.

Les traitements de semence homologués contre cette maladie sont décrits au **tableau 1**. Des études canadiennes ont démontré que plusieurs isolats du champignon *Helminthosporium solani* sont résistants aux traitements de semence SENATOR PSPT (thiophanate-méthyl) et au MAXIM (fludioxonil). La rotation avec des produits d'un autre groupe chimique est importante pour s'assurer de conserver l'efficacité des produits. L'arrivée sur le marché du MAXIM D et de l'EMESTO SILVER, combinant 2 fongicides de groupes chimiques différents, nous offre cette alternative. La combinaison de MANCOZEB avec certains traitements de semence comme le MAXIM MZ est aussi un bon moyen d'accroître leur efficacité et de réduire l'acquisition de la résistance.

## Lutte contre les insectes en début de saison

Deux approches sont généralement utilisées pour lutter contre les insectes dans la pomme de terre. La première consiste à appliquer des traitements foliaires lorsque la population le justifie. Cette technique permet de lutter contre le doryphore et les autres insectes à un coût inférieur au traitement à la plantation. De plus, elle est intéressante dans une stratégie de gestion de la résistance et contribue à réduire le lessivage des produits vers les nappes d'eau souterraines. Cette stratégie est intéressante lorsque les populations sont faibles ou modérées et que deux traitements ou moins sont nécessaires. Avec cette approche, le dépistage doit être fait régulièrement afin d'évaluer le moment optimal d'application.

La deuxième approche de lutte consiste à utiliser un insecticide systémique en traitement de semence ou appliqué dans le sillon à la plantation. Cette façon de faire est pertinente lorsque les populations de doryphores sont relativement élevées (forte pression). En effet, cette technique permet de lutter contre les adultes qui émergent et les larves de la première génération. Il est toutefois très important de respecter les doses prescrites sur l'étiquette, car de trop faibles doses diminuent l'efficacité du produit et favorisent l'apparition de la résistance du doryphore.

Pour les traitements à la plantation, nous avons présentement des produits homologués dans deux groupes chimiques différents soit le groupe 4 des néonicotinoïdes (*imidaclopride, thiaméthoxame et clothianidine*) et le groupe 28 avec la nouvelle matière active *cyantraniliprole* (VERIMARK). Un nouveau produit soit le MINECTO DUO 40 WG (*cyantraniliprole/thiaméthoxame*) combine les matières actives appartenant à ces deux groupes chimiques. Pour une stratégie gagnante au niveau de la gestion de la résistance, il est très important d'alterner ces groupes chimiques pour leur application à la plantation et de ne pas revenir en application foliaire avec un produit appartenant au même groupe chimique que le produit utilisé lors de la plantation.

En considérant l'historique des ravageurs dans vos champs, il est aussi possible de partager les deux approches selon les risques associés à chaque champ. Lorsqu'une rotation de champ est effectuée, une autre technique consiste à effectuer le traitement de 10 à 12 rangs de pomme de terre en périmètre du champ (environ 20% de la superficie du champ), avec un insecticide à la plantation et de gérer le reste du champ avec des insecticides foliaires selon le besoin. Ceci permet de réduire de façon importante les adultes qui migrent au printemps et de diminuer globalement la quantité d'insecticide appliqué. De plus, cette technique permet de créer un refuge pour des populations non résistantes.

## Conclusion

L'environnement dans lequel le plant de pomme de terre va se développer durant le premier mois aura un impact direct sur le rendement et la qualité de la récolte. Même les meilleures conditions durant le reste de la saison ne pourront compenser un mauvais établissement de la culture. Toutes les précautions et mesures préventives doivent donc être prises pour s'assurer d'avoir un bon départ.

Collaboration pour la révision des tableaux de pesticides :

Serge Bouchard, technologue, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, MAPAQ

### LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DE LA POMME DE TERRE

Laure Boulet, agronome – Avertisseuse  
Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, MAPAQ  
Téléphone : 418 862-6341, poste 225  
Courriel : [laure.boulet@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:laure.boulet@mapaq.gouv.qc.ca)

Édition et mise en page : Bruno Gosselin et Marie-France Asselin, RAP

© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document :*  
*Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 02 – Pomme de terre – 11 avril 2014*

**Tableau 1 : Principaux fongicides et insecticides homologués pour le traitement des semences en 2014**

Famille/ Groupe chimique	Matière active	Produits commerciaux	IRS	IRE	Dose	Pourriture sèche fusarienne	Gale commune	Tache argentée	Rhizoctonie	Verticillium	Mildiou	Doryphore	Pucerons	Altises	Cicadelles	Vers fils-de-fer
Dithiocarbamate/M3	mancozèbe	POTATO ST-16	398	4	500 g/100 kg de plantons	x										
		PSPT 16%														
		TUBERSEAL														
		TUBERSEAL MZ														
		MANCOPLUS														
		SOLAN MZ														
		CONDOR MZ														
		PENNZOZEB 80WP	398	4	100 g/ 100 kg de plantons											
		DITHANE M-45 8%	398	4	1,0 kg/ 100 kg de plantons											
MANZATE 200WP	461	68	1,0 kg/ 100 kg de plantons													
Benzimidazole/1	thiophanate-méthyl	SENATOR PSPT	487	20	500 g/100 kg de plantons	x		x	x							
		SENATOR PSPT 1														
		SENATOR 70 WP WSB	243	20	71g/100 kg de plantons											
Pyrazole + Triazole /7+3	penflufen + prothioconazole	EMESTO SILVER	146	93	20 mL/ 100 kg de plantons	x		x	x							
Phénylpyrrole/12	fludioxonil	MAXIM PSP	26	81	500 g/100 kg de plantons	x		x	x							
		MAXIM Liquide PSP	26	81	5,2 mL/100 kg	x		x	x							
Phénylpyrrole + Triazole / 12+3	fludioxonil + difenoconazole	MAXIM D	96	162	130 mL/100 kg de plantons	x		x	x							
Phénylpyrrole + Dithiocarbamate/12+M3	fludioxonil + mancozèbe	MAXIM MZ PSP	242	85	500 g/100 kg de plantons	x		x	x							
Imidazolinone/11	fenamidone	REASON 500 SC	ND	ND	10mL/100kg de plantons						x					
Biopesticide	saponines de <i>Chenopodium quinoa</i>	HEADS UP	†	1	1 g/100-264 kg de plantons				x							

**Tableau 1 : Principaux fongicides et insecticides homologués pour le traitement des semences en 2014 (suite)**

Famille/ Groupe chimique	Matière active	Produits commerciaux	IRS	IRE	Dose	Pourriture sèche fusarienne	Gale commune	Tache argentée	Rhizoctonie	Verticillium	Doryphore	Pucerons	Altises	Cicadelles	Vers fils-de-fer
Pyrazole/7	sédaxane	<b>VIBRANCE POMME DE TERRE</b>	345	91	5 mL/100 kg de plantons			x	x						
Pyrazole + Néocotinoïdes/7+4A*	penflufen + clothianidine	<b>EMESTO QUANTUM</b>	475	304	30 mL/100 kg de plantons			x	x		x	x	x	x	
Dithiocarbamate Benzimidazol Chloronicotinile M+1+4*	mancozèbe + thiophanate-méthyl + imidaclopride	<b>GENESIS XT</b>	608	238	500 à 750 g/ 100 kg de plantons	x			x		x	x	x	x	
Dithiocarbamate Chloronicotinile M+4A*	mancozèbe + imidaclopride	<b>GENESIS MZ</b>	283	218	500 à 750 g/ 100 kg de plantons	x					x	x	x	x	
Chloronicotinile 4A*	imidaclopride	<b>ADMIRE 240</b>	9	214	26 à 39 mL/100 kg de plantons						x	x	x	x	
		<b>ADMIRE SPT</b>													
		<b>ALIAS 240SC</b>													
		<b>GENESIS 240</b>													
		<b>GRAPPLE</b>													
Nicotine/4A*	thiamethoxame	<b>ACTARA 240SC</b>	467	213	24,4 mL/100 kg de plantons						x	x		x	
		<b>CRUISER POMMES DE TERRE</b>													
Néonicotinoïde 4A*	clothianidine	<b>TITAN ST</b>	418	215	10,4 à 20,8 mL/100 kg de plantons						x	x	x	x	x
		<b>NIPSIT INSIDE 600</b>													
Diamide/28*	cyantraniliprole	<b>VERIMARK</b>	6	176	45 mL/100 kg de plantons						x		x		
Diamide/28*	cyantraniliprole	<b>FORTENZA</b>	7	180	10-22,5 mL/100 kg de plantons						x				

\* Groupe chimique pour les insecticides.

† L'information disponible ne permet pas de calculer des indices de risques pour ce produit.

- Les indices de risques pour la santé (IRS) et l'environnement (IRE) vous informent du risque lié à l'utilisation d'un pesticide sur la santé de l'être humain et sur l'environnement. Plus le chiffre est élevé, plus les risques liés à l'utilisation de ces pesticides sont grands pour la santé et l'environnement.
- S'assurer de respecter les consignes de sécurité pour l'application des traitements et la manutention des semences traitées.
- Afin de limiter le risque d'acquisition de résistance par les ravageurs et agents pathogènes, éviter d'utiliser des produits du même groupe chimique pour des applications ultérieures.
- Ces tableaux sont produits à titre informatif seulement. **Veillez vous référer à l'étiquette des produits pour plus d'information sur ceux-ci.**

**Tableau 2 : Principaux fongicides et insecticides homologués pour le traitement dans le sillon en 2014**

Famille/ Groupe chimique	Matière active	Produits commerciaux	IRS	IRE	Délai avant récolte	Dose	Rhizoctonie	Tache argentée	Pourriture rose	Doryphore	Pucerons	Cicadelles de la PDT	Altises de la PDT	Vers fil-de-fer	
Strobilurine/11	azoxystrobine	QUADRIS F	10	53	90 jours	4,0 à 6,0 mL/100 m de rang	x	x							
		ABOUND													
		AZOXY													
Pyrazole/7	penthiopyrade	VERTISAN	126	90	7 jours	15,5 à 31 mL/100m de rang	x								
	penflufen	PEN 700 01 F	51	112	7 jours	4,0 mL/100 m de rang	x								
		PENRED 240FS													
	fluxapyroxade	BAS 700 01 F BAS 700 04 F	72	92	7 jours	1,6 L /ha 333 mL/ha	x								
	<i>Bacillus subtilis</i>	SERENADE SOIL	†	1	0 jour	2,7 à 14 L/ha	x		x						
Acylamine/4	métalaxyl-M	RIDOMIL GOLD 480SL	26	19	80 jours	4,0 mL/100 m de rang									
		RIDOMIL GOLD 480EC													
Phosphonate/33	Phosphite de sodium, de potassium et d'ammonium	PHOSTROL	5	1	0 jour	5,8 à 11,6 L/ha			x						
Chloronicotinile/4A*	imidaclopride	ADMIRE 240	5	272	ND	7,5 à 12,0 mL/100 m de rang ou 850 mL à 1,3 L/ha**					x	x	x	x	
		ALIAS 240SC													
		GRAPPLE													
		GRAPPLE-2													

**Tableau 2: Principaux fongicides et insecticides homologués pour le traitement dans le sillon en 2014 (suite)**

Famille/ Groupe chimique	Matière active	Produits commerciaux	IRS	IRE	Délai avant récolte	Dose	Rhizoctonie	Tache argentée	Pourriture rose	Doryphore	Pucerons	Cicadelles de la PDT	Altises de la PDT	Vers fil-de-fer	
Nicotine/4A*	thiamethoxame	<b>ACTARA 240SC</b>	70	213	ND	3,4 à 4,4 mL/100 m de rang ou 378 à 488,9 ml/ha**				x	x	x			
Néonicotinoïde/4A*	clothianidine	<b>CLUTCH 50 WDG</b>	106	215	ND	2,38 à 4,0 g/100 m de rang ou 266 à 448 g/ha**				x					
		<b>CLOTHIANIDINE</b>													
		<b>TITAN ST</b>								x		x			
Organophosphate /1B*	chlorpyrifos	<b>PYRIFOS 15G</b>	93	484	70 jours	100 g/100 m de rang ou 11,2 kg/ha**								x	
		<b>PYRINEX 480EC</b> <b>CHLORPYRIFOS 480 EC</b>	144	467	70 jours	21,6 mL/100 m de rang ou 2,4 L/ha**								x	
	phorate	<b>THIMET 15-G</b>	461	625	90 jours	140 à 215 g / 100 m de rang								x	
Diamide/28*	cyantraniliprole	<b>VERIMARK</b>	3	177	ND					x			x		
Diamide/28* Néocotinoïde/4A*	cyantraniliprole/ thiaméthoxame	<b>MINECTO DUO 40WG</b>	38	388	ND					x	x	x	x		

\* Groupe chimique pour les insecticides.

\*\* Pour un espacement de 90 cm entre les rangs.

† L'information disponible ne permet pas de calculer des indices de risques pour ce produit.

- Les indices de risques pour la santé (IRS) et l'environnement (IRE) vous informent du risque lié à l'utilisation d'un pesticide sur la santé de l'être humain et sur l'environnement. Plus le chiffre est élevé, plus les risques liés à l'utilisation de ces pesticides sont grands pour la santé et l'environnement.
- Afin de limiter le risque d'acquisition de résistance par les ravageurs et agents pathogènes, éviter d'utiliser des produits du même groupe chimique pour des applications ultérieures.

Ces tableaux sont produits à titre informatif seulement. **Veillez vous référer à l'étiquette des produits pour plus d'information sur ceux-ci.**