

René Gingras, agr.
UAP Canada

Serenade Max est un fongicide découvert et développé par AgraQuest Inc, une société située en Californie, dédiée à la recherche et au développement de pesticides issus de microorganismes non modifiés, présents dans la nature.

Le principe fondateur d'AgraQuest est que le monde est un terreau fertile pour la découverte de pesticides naturels.

Plus de 50% des produits pharmaceutiques viennent de sources naturelles (plantes, microorganismes) alors que seulement 7% des pesticides dérivent de ces sources.

Depuis 1995, plus de 23,000 micro-organismes ont été évalué, et les résultats démontrent un net avantage commercial pour les produits naturels: alors que le ratio de produits de synthèse homologués est de 1 pour 150 000 molécules évaluées, celui d'AgraQuest est de 4 pour 7000 microorganismes.

De plus, il y a moins de temps à partir de la découverte à la commercialisation: 3 ans vs 7-10 ans pour la chimie conventionnelle. Les coûts de développement sont moins élevés et le temps pour l'homologation raccourcie et facilité, étant des pesticides à risque réduit.

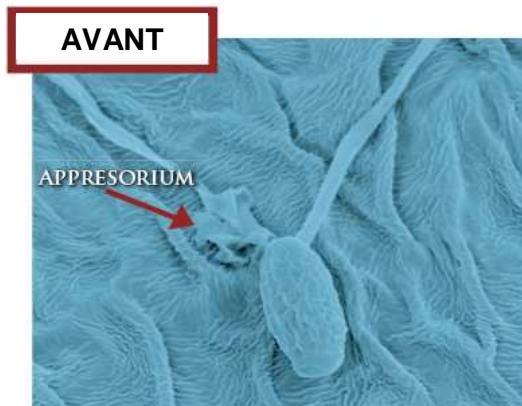
Serenade Max contient la souche QST 713 de la bactérie *Bacillus subtilis*, découverte dans un verger de pêcher en Californie, ainsi que ses produits de fermentation (lipopeptides). Sa formulation contient un minimum de $7,3 \times 10^9$ CFU/g .

Mode d'action :

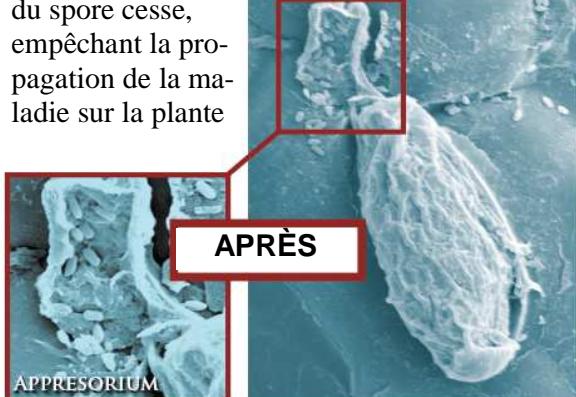
- Les bactéries produisent 30 différents lipopeptides, qui "attaquent" les parois et membranes cellulaires de spores et mycéliums de champignons, ainsi que des bactéries.
- Il y a 3 groupes de lipopeptides (surfactins, agrastatins et iturins) ayant chacun différentes chaînes d'acide gras et d'acide aminé, qui travaillent conjointement et en synergie.
- La bactérie induit les défenses naturelles des végétaux par activation de leur gènes de défense.

Le mode d'action de Serenade Max est à 60% par l'activité des lipopeptides et à 40% par *B. subtilis*. Il est donc important d'avoir tous les différents lipopeptides présents dans la formulation et en concentration suffisante, ainsi qu'un nombre suffisant de bactérie pour l'induction de la résistance.

Spore non traité. Un tube germinatif émerge du spore. L'hyphe produit un appresorium qui pénètre la surface de la plante



Serenade tue champignons et bactéries pathogènes. Les lipopeptides pénètrent les membranes cellulaires du pathogène, qui crève et meurt. L'appresorium est tué, la germination du spore cesse, empêchant la propagation de la maladie sur la plante



Les lipopeptides doivent être présents ensemble pour l'effet de synergie, et en quantité suffisante pour être efficace.

Il existe d'autres produits contenant du *B. subtilis*. Toutefois, les résultats de recherche d'AgraQuest ont démontré que la quantité de lipopeptides contenu dans ces produits n'est pas suffisante pour un contrôle efficace des pathogènes.

En résumé, Serenade est un fongicide à action multi-sites grâce aux 30 lipopeptides qui agissent différemment sur les parois et membranes cellulaires des pathogènes, et par induction des gènes de défense des plantes.

Serenade Max doit être utilisé en prévention, sous des pressions de maladie faibles à modérés, et en rotation avec d'autres fongicides. Le produit a un effet résiduel de 14 jours.

Sa durée de vie est de 2 ans.

Les essais démontrent une bonne efficacité sur les bactéries du genre *Xanthomonas* et *Pseudomonas* (mais pas indiqué sur l'étiquette) ainsi que sur les *Sclerotinia*. Serenade Max est certifié OMRI aux États-Unis, la certification bio canadienne est en attente.

Homologations

Cultures: Asperge, groupe de cultures 13 (petits fruits, mûres et framboises), groupe de cultures 5 (crucifères), légumineuses, groupe de cultures 3 (légumes bulbes), groupe de cultures 9 (cucurbitacées), légumes à fruits (solanacées), raisins, laitue, céleri, groupe de cultures 11 (fruits à pépins), fraises.

Maladies: botrytis, sclerotinia, mildiou, oïdium, alternaria, tavelure, feu bactérien

Dose: 3 à 6 kg/ha

L'étiquette américaine diffère de l'étiquette canadienne :

- 1 – 3 lbs/ac vs 3 – 6 kg/ha
- Plusieurs maladies bactériennes sont indiquées sur l'étiquette américaine, alors qu'il n'y a que le feu bactérien de la pomme sur l'étiquette canadienne
- Aucun mélange en réservoir autorisé au Canada alors qu'ils le sont aux Etats-Unis.

Utilisation en 2007

- Pomme: contre le feu bactérien, au taux de 2 lbs/ac. Les essais n'ont pas donné les résultats aussi probants que ceux décrit dans la littérature.
- Laitues: contre la tache bactérienne (*Xanthomonas*), l'affaissement sclérotique et le mildiou. Les traitements ont donné des résultats intéressants.
- Solanacées : maladies bactériennes (*Xanthomonas* spp. & *Pseudomonas*), le mildiou, l'alternariose, l'oïdium et la moississure grise. Serenade Max semble au moins aussi efficace que les fongicides à base de cuivre.
- Pomme de terre: essais sur l'efficacité sur la gale commune avec Serenade Max au Québec et Serenade ASO (formulation liquide de *B. subtilis*) en Ontario, par E. Banks.
- Carotte: essais de trempage contre les maladies en entrepôt (sclerotinia et botrytis).

Mélanges en réservoir recommandés aux États-Unis

Table 1. Fungicide Compatibility

Brand Tested	Specific Chemistry	Physical Compatibility
Acrobat® 50 WP	Dimethomorph	Yes
AgriMycin® 17	Streptomycin Sulfate	Yes
Bravo®, Echo®	Chlorothanolin	Yes
Champ®	Copper Hydroxide	Yes
Dithane® DF	Mancozeb	Yes
Elite® 45WP	Tebuconozole	Yes
Kaligreen®	Potassium BiCarbonate	Yes
Kocide® 101	Copper Hydroxide	Yes
Lime Sulfur	Sulfur	Yes
Maneb®	Maneb	Yes
Microthiol®	Sulfur	Yes
Mycoshield®	Oxytetracycline	Yes
NuCop®	Copper Hydroxide	Yes
Oxidate®	Hydrogen Dioxide	Yes
Pristine®	Boscalid + Pyraclostrobin	Yes
Quadris®, Abound®	Azoxystrobin	Yes
Quintec®	Quinoxifen	Yes
Rally® 40W, Nova®	Myclobutanil	Yes
Rovral®	Iprodione	Yes
Reason®	Fenamidone	Yes
Stylet Oil	Stylet Oil	Yes
Tilt®, Orbit®	Propiconazole	Yes
Topsin®	Thiophanate-methyl	Yes
Trilogy®	Neem Oil	Yes
Vanguard®	Cyprodinil	Yes
Blightban®	Pseudomonas	No
Aliette® 80 WDG	Fosetyl-al	No

Table 4. Insecticide Compatibility

Brand Tested	Specific Chemistry	Physical Compatibility
Avid®	Abamectin	Yes
Provado® 75 WP	Imidacloprid	Yes
Spintor®, Success®	Spinosad	Yes
DiPel® DF, Javelin®	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Yes
Pounce®, Ambush®	Permethrin	Yes