



Stimuler la croissance des plantes pour mieux valoriser les ressources agricoles

Les engrais minéraux comme hôtes de microorganismes
stimulant la croissance des plantes



EVL Inc.
1686 boul. Des Laurentides
Laval, Québec, **CANADA**
Tél. +450-629-7888 Fax. +450=629=2800

Représentation en FRANCE et en EUROPE

Conseil & Découverte
17, rue des monts de l'Espinouse
11000 Carcassonne
FRANCE
Tél. +33(0) 642 244 658



Représentation en ASIE

Sacchi Limited
23 F Wing Hang Finance Center
60, Gloucester Road, Wanchai
Hong Kong
Phone: +852 2529 9301/10 Fax: +852
2529 7020
asia@evlbiotec.com

PRÉSENTATEUR

Roland ROBIN, Directeur général
EVL Inc.

16/05/12

Congrès
SUCRIER
2012



Plan de la présentation

- Introduction
 - Impasse pour la demande mondiale en produits agricoles – Place aux solutions innovantes
- La technologie
 - Assises microbiologiques
 - Principes sous-jacents
 - Innocuité
 - Modes opératoires
 - Effets sur la croissance des plantes

La technologie

- *Imprégnation de microorganismes sur les engrais minéraux*





Assises microbiologiques

- À la rencontre de deux mondes
 - La vie dans le sol
 - La chimie fait partie de la vie
- Microorganismes utilisés
 - *Lactobacillus acidophilus* (LA)
 - *Bacillus subtilis* (BS)
 - *Bacillus licheniformis* BL)
 - *Pseudomonas putida* (PP)
 - *Saccharomyces cerevisiae* (SC)



Assises microbiologiques

- Quelques préalables incontournables
 - Expertise dans des domaines précis de la microbiologie
 - Sélection de souches performantes en fonction d'effets recherchés
 - Fermentation des microorganismes selon des modes adaptés aux exigences de la technologie
 - Conservation des microorganismes de manière à garantir l'innocuité des souches utilisées
 - Compétences en agronomie, botanique et environnement
 - Connaissance des principes de fertilisation des sols
 - Connaissance des principes qui régissent la croissance des plantes
 - Connaissance des conditions du maintien des équilibres dans les écosystèmes

Principes sous-jacents

- (1) Sélection judicieuse des microorganismes à faire intervenir
 - Compréhension des rôles individuels, combinés et collectifs joués par les microorganismes
 - Fermentation en fonction des équilibres à maintenir entre les différentes souches
 - Efficacité générale
 - Effets sur les processus de transformation, solubilisation et absorption des nutriments minéraux et organiques
 - Effets spécifiques
 - Effets sur la biosynthèse de certaines substances responsables de la production d'enzymes et endoenzymes



Principes sous-jacents

- (2) Amélioration du coefficient d'absorption
 - Plus grande disponibilité des nutriments minéraux et organiques (grâce à l'impact sur la solubilisation)
 - Accroissement de la capacité d'importation des éléments nutritifs (grâce à une biomasse plus importante au niveau des racines notamment)
 - Importation plus facile au moment opportun (suit le rythme des apports d'engrais – opportunisme)
 - Impact immédiat sur la croissance et les rendements (biomasse et fruits)
 - Diminution de la dispersion ou du stockage des éléments minéraux non absorbés par la plante (bénéfique pour l'environnement)



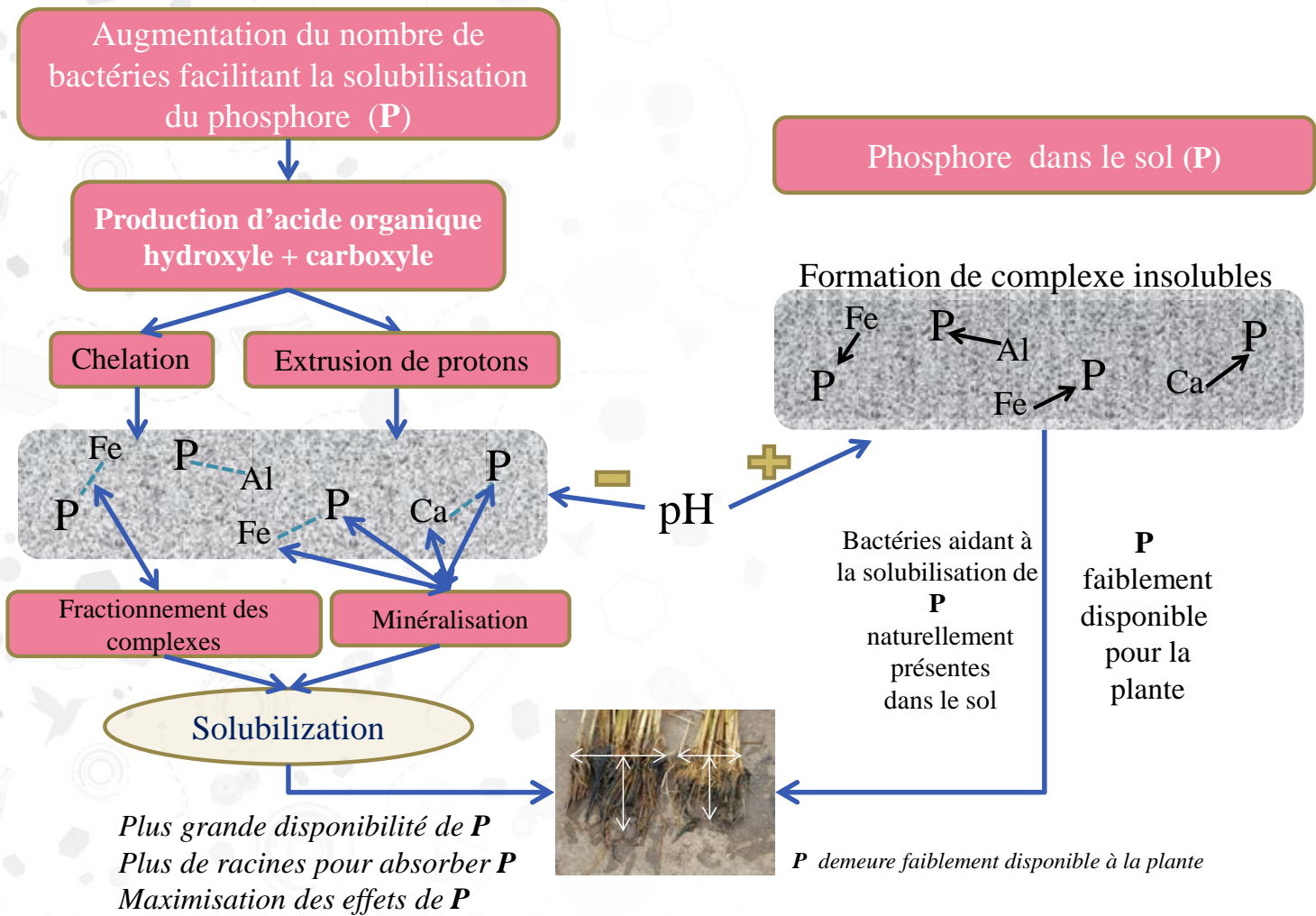
Principes sous-jacents

- (3) Activation des mécanismes de croissance
 - Colonisation contrôlée de la rhizosphère par les microorganismes
 - Production de grandes quantités d'enzymes et endoenzymes
 - Déclenchement de réactions chimiques complexes au niveau de l'apex qui soutiennent les processus de *transformation* et de *solubilisation* des nutriments minéraux et organiques et leur *transport actif*, avant même leur phase colloïdale, du sol vers la plante
 - Stimulation de mécanismes particuliers de contrôle de la croissance et d'adaptation au stress environnemental



Principes sous-jacents

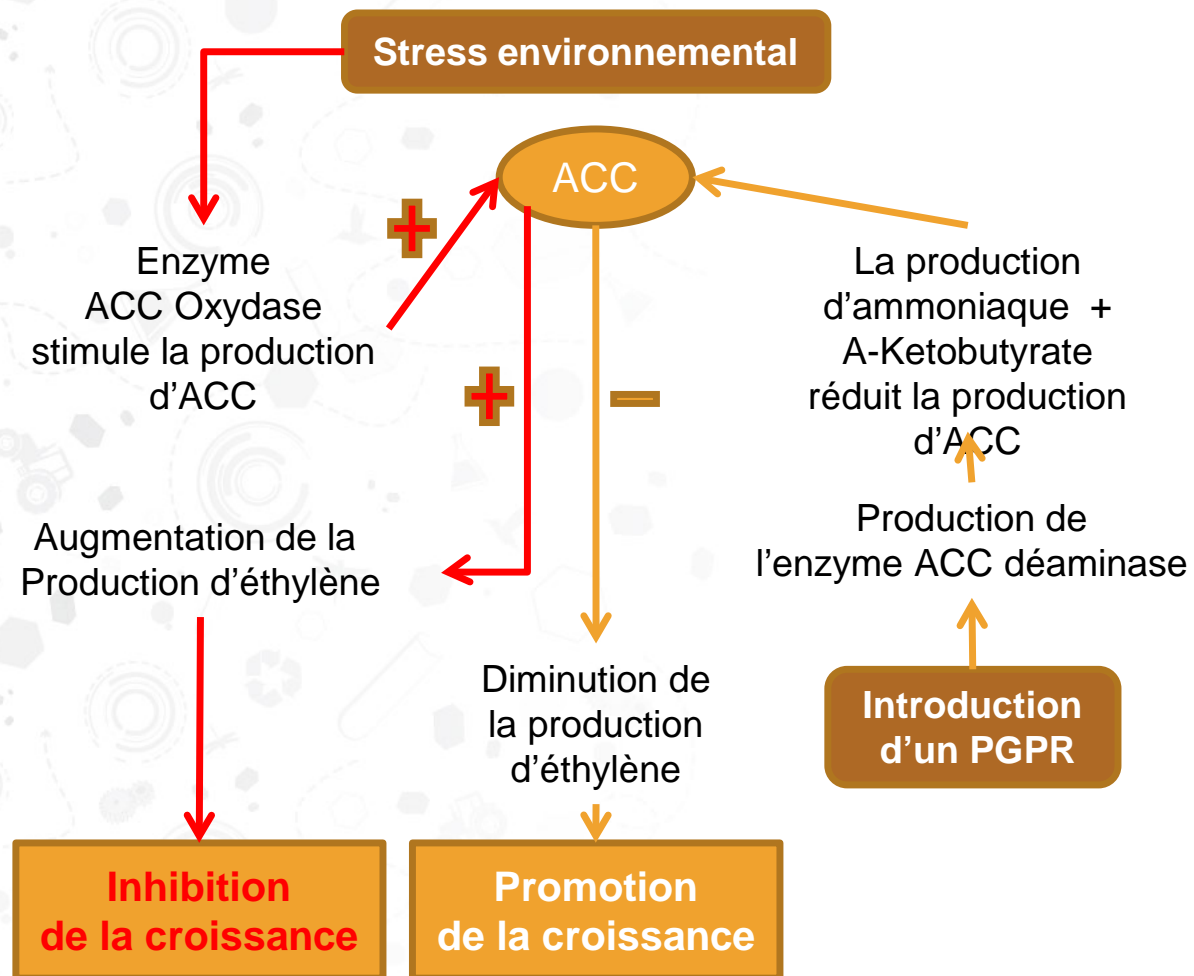
Solubilisation du phosphore inorganique par l'action des microorganismes



Principes sous-jacents

Mécanisme influençant la réponse au stress environnemental

Contrôle de la production d'éthylène



Innocuité

- GRAS List (USA)
- Domestic Substances List (DSL) – Canada
- Domestic Substance List (DSL) – Vietnam
- Rapport du Dr Goulet sur l'innocuité (U. Laval)
- Souches pures – Sans pathogènes ni contaminants
 - Caractérisation par INAF/Université de Montréal (Institut National des Aliments Fonctionnels et Nutraceutiques) et par Biofermec Inc. (laboratoire privé)
- Aucun OGM (Organisme génétiquement modifié)
- Engagement de EVL envers l'environnement



Application – Produits de la technologie

- (1) Unités de fermentation (UF)
 - Constituées des intrants suivants pour lesquels un certificat de qualité répondant aux normes établies est émis
 - Ferments (congelés, expédiés par avion)
 - Milieux de réactivation des ferments (poudre expédiée par bateau)
 - Milieux de fermentation (poudre expédiée par bateau)
 - Surfactant (liquide)
 - Chaque UF permet la production de la quantité nécessaire de EVL Coating^{MC} pour l'imprégnation de 300 TM d'engrais minéral
 - UF produites au Canada et exportées vers les lieux de production de la solution EVL Coating^{MC}



Application – Produits de la technologie

- (2) Solution d'imprégnation EVL Coating^{MC}
 - Produite sous licence dans un laboratoire dédié
 - Produite à raison de 2 litres par tonne d'engrais minéral à imprégner
 - Produite pour des imprégnations minimales de 300 TM d'engrais minéral
 - Produite par un personnel formé à cet effet
 - Valable pour tous types d'engrais minéraux (éléments simples, engrais composé, engrais mélangés) – Tout ce qui est épandu au terrain doit être imprégné)
 - Imprégnation dans les 7 jours suivant la production
 - Imprégnation juste avant l'ensachage (procédé ajusté aux conditions trouvées en usine)
 - Étiquetage selon réglementations en vigueur
 - Entreposage dans un endroit frais
 - Engrais imprégné doit être utilisé avant 18 mois

Application – Infrastructures requises



- Laboratoire dédié
 - Capacité à établir avec le client
 - Fabrication des équipements et automates selon normes établies
 - Construction selon normes établies
 - Coût fonction de la capacité
 - Coût et opérations aux frais du licencié
 - Royautés établies par tonne d'engrais imprégnée

Application – Infrastructures requises



- Imprégnation en usine
 - Un mélangeur
 - Deux contenants en acier à double parois
 - Un doseur
 - Des buses

Effet au champ

- **Canada** - EVL Inc. (1994 – aujourd’hui)
 - Sapin
 - Soja
 - Pomme de terre
 - Maïs
 - Poinsettia
 - Bleuet
- **Chine** - Institut des Sols et Engrais du Guangdong (1998-99)
 - Riz (7,6%)
 - Concombre (16,5%)
 - Chou chinois (30%)
 - Coton (13%)

R & D (essais variés)
Compréhension des mécanismes
Amélioration des procédés
Amélioration des produits
Amélioration de l’efficacité
Établissement des standards

Effet au champ

- **Vietnam** – Institut de Recherche sur les sols et engrais (2001-2003)
 - Riz d'été (13,9%)
 - Riz de printemps (12,7%)
 - Patate d'hiver (12,5%)
 - Melon d'eau (17,3%)
 - Chou-fleur (26,8%)
 - Oignon (28%)
 - Café Arabica (12,05%)
 - Thé (15,84%)
- **Vietnam** – BCC (2006-2007)
 - Riz (Haau Giang) (13,3%)
 - Riz (Long An) (12%)
 - Riz (Soc Tang) (15,9%)
 - Riz (16 sites) (14,3%)
 - Caoutchouc (ChonThanh) (63,9%)

Effet au champ

- **Pakistan – JBL**
(2010-2011)
 - Maïs – 2 sites (12,8%)
 - Patate – 3 sites (14,6%)
 - Blé – 6 sites (13,5%)
 - Canne à sucre (n.a.)

Éléments simples:
DAP – Urée (+ Wokozim)

DAP seul: +3,5 à 4,5%

Urée seule: +7 à 9%





Merci de votre attention

Roland Robin
Directeur général
EVL Inc.

