



Carrefours de l'innovation
agronomique



Une approche agroécologique de la production végétale en Guyane

23 octobre 2017 | Lycée Agricole de Matiti | Macouria, Guyane

Biostimulants - Biofertilisants

Qu'en savons-nous ?

QUELLES ALTERNATIVES POUR L'AGRICULTURE GUYANAISE ?

Lucienne Desfontaines : INRA UR ASTRO lucienne.desfontaines@inra.fr

Philippe Rotin : APECA philipperotin971@gmail.com

Harry Ozier-Lafontaine : INRA UR ASTRO harry.ozier-lafontaine@inra.fr



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Objectif de la présentation

I. Contexte / Enjeux

II. Biostimulants-Biofertilisants

1. Terminologie
2. Définition
3. Classification
4. Composition

III. Préparation et application

1. Matières premières
2. Modes de production et contrôle qualité
3. Modes d'utilisation
4. Effets observés

IV. Cadre réglementaire

V. Pistes de développement



I. Contexte / Enjeux

Sols de Guyane présentent de lourds handicaps issus de leur genèse

- Sols acides, sableux ...
- Faiblesse des stocks organiques
- Extrême pauvreté minérale

Contraintes pour une
mise en valeur
agricole durable

Production végétale soumise à une forte pression phytosanitaire

- ✓ **Approche conventionnelle** : Stress abiotique : Fertilisants / Stress biotique : Pesticides
- ✓ **Approche alternative** : **Biostimulants** à intégrer progressivement dans les systèmes de culture → modifier les processus biologiques du sol et physiologiques des plantes pour **renforcer l'immunité des plantes et optimiser la productivité**



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Biostimulants : Une alternative innovante ?

PROVISIONAL CONFERENCE PROGRAMME

The 3rd World Congress on the use of Biostimulants in Agriculture

Monday 27th - Thursday 30th November 2017
Hyatt Regency, Miami, USA

Monday 27 November

18:00 - 17:00 Registration for Exhibitors & Poster Authors, Registration Hall
18:00 - 18:00 Poster session & Exhibition entry, Exhibition Hall
12:00 - 13:00 Delegate Registration
18:00 - 20:00 Opening Evening Reception

Tuesday 28 November

08:30 - 09:30 **0830** **Delgado-Regalado, Registration Hall**
Opening Luncheon, Congress Auditorium

08:30 - 08:40 **0830** **Juan Ferraz Lopez, Managing Director, New Ag International, Co-Chair of the Congress**
Prof Patrick Brown, University of California Davis, Chairman of the Congress in Africa Committee

08:40 - 09:30 **0840** **Opening Luncheon, Registration Auditorium and Reception, Prof Patrick Brown, University of California Davis**

Members of the Committee of Subject Biostimulants 2017, Howard Academic of Science, Engineering & Medicine, USA

SESSION 1: Biostimulants and Plant Yield & Quality
Chair: Dr Balakrishna Pillayiah, Oklahoma University (USA)

09:30 - 10:15 **0930** **Reganada Lakshmi, Plant Nutrition & Soil Health, Dr. Bijuvaran Mathan, Professor, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan**

10:15 **1015** **Theory and practice of using natural biostimulants to enhance nutrient use efficiency of crop plants, Prof Patrick Brown, University of California Davis, USA**

www.biostimulantsworldcongress.com

NEW INTERNATIONAL China Annual Regional Conference

Shandong
2017

TOTAL SOLUTION for fruit crops & greenhouse vegetables:
Soil-Remediation, Biostimulants, Specialty Fertilizers, Irrigation, Fertigation, Greenhouse Sensors

Monday 16th - Wednesday 18th October 2017
Jinan - Shandong - China



THE ORGANISER

New Ag International - A leading international media which has been disseminating information on High Tech Agriculture and organizing international conferences for 16 years. Focusing on 5 key sectors (Specialty Fertilizers, Biostimulants, Biopesticides, Irrigation-Fertigation, Greenhouse Technology and Precision Agriculture), we engage in aggregating stakeholders from the fresh food industry at the province level and expose them to the latest on nutrition and crop care for high-value crops, and provide them with a networking platform to transfer knowledge and facilitate business.

Why Shandong Province?

- 2nd largest populated province in China with 98 million inhabitants
- Ranks as the 3rd consumer market
- Ranks as "One of the top 3 world vegetable gardens"
- Large scale indoor vegetable farming has developed rapidly in the last 30 years
- Ranks No.1 in Chinese vegetable export for the last 15 years and continues growing.

The acreage under greenhouse (i.e. plastic film-small tunnels agriculture) in Shandong reaches 873,000 ha representing about 23% of the total Chinese acreage, which puts the province as number 1 nationwide in this category. Shandong province has over 5,000 vegetable production cooperatives and 30,000 vegetable growing cooperatives. The intensive cropping practices naturally give opportunities to adopt to consumer and environment friendly solutions and anticipate coming challenges. As examples, the extreme weather affects the output as well as the quality of the crops grown in greenhouses or under films and the "Zero Increase of Fertilizer Usage" mandated by the Government as from 2015 are growing challenges.

The expectation for "Green, Healthy" fresh food gives an incentive for growers to use more sophisticated input formulations and biostimulants to feed, stimulate and self-immune their crops.



- de la communauté scientifique
- des entreprises commerciales
- des producteurs agricoles



Carrefours de l'innovation
agronomique

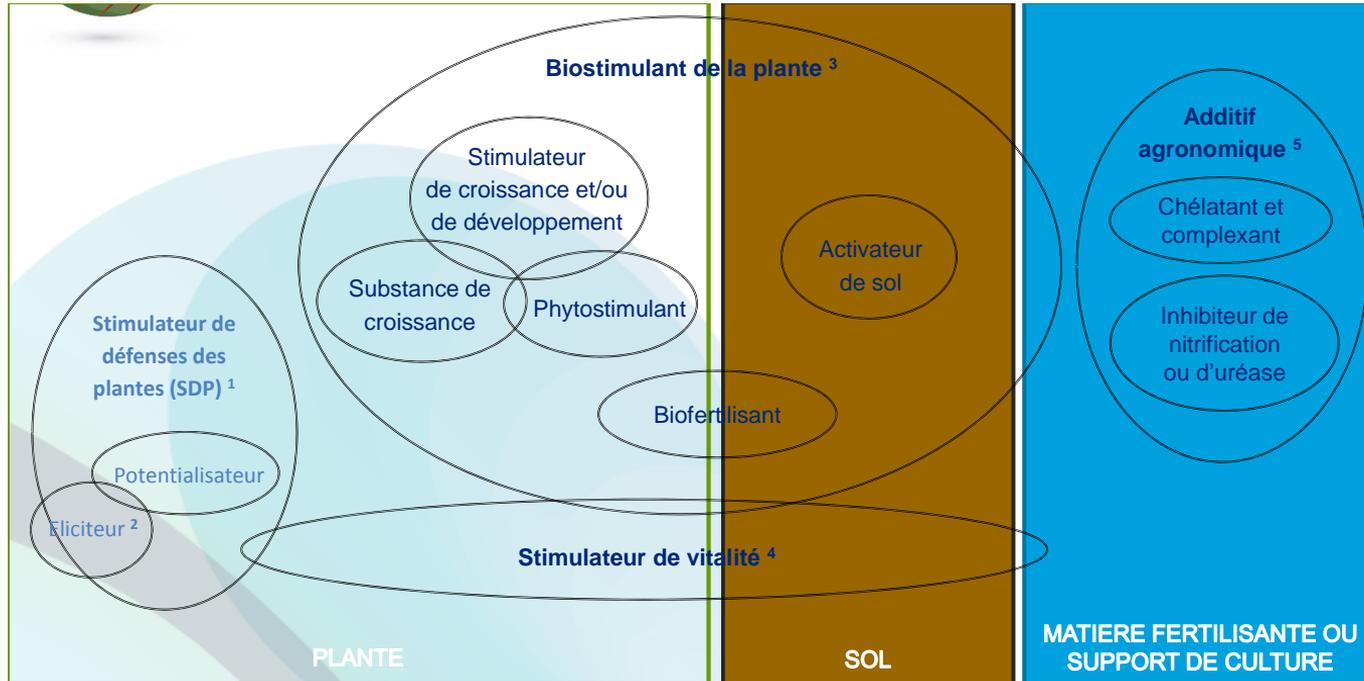


23 octobre 2017
Guyane



II. Biostimulants-Biofertilisants

1. Cartographie des terminologies



Biostimulants : Quelle définition ?

«Les biostimulants contiennent des substances ou des microorganismes qui ont pour fonction de stimuler les processus naturels pour accroître l'absorption et l'efficacité des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques et la qualité des récoltes *lorsqu'ils sont appliqués aux plantes ou à la rhizosphère (racines), indépendamment du contenu en nutriments du biostimulant.*»

EBIC (2014)



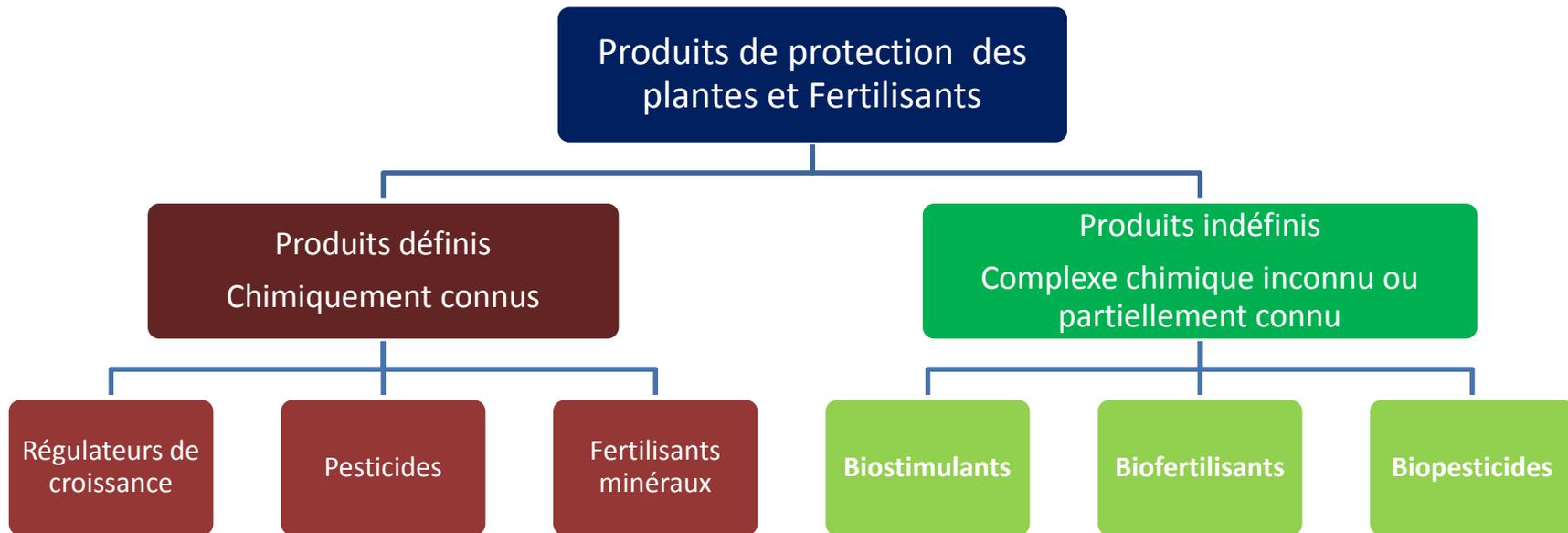
Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Biostimulants-Biofertilisants : classification



Produits chimiques

Produits naturels : Micro-organismes, extraits de plantes terrestres ou marines, substances animales, insectes, composts...



Biostimulants-Biofertilisants : composition

Dépend largement de matériaux bruts utilisés : espèces, tissus, conditions de développement

Biostimulants ont une composition complexe :

- ✓ hormones de plantes ou des substances agissant comme des hormones
- ✓ acides aminés, bêtaïnes, peptides, protéines
- ✓ sucres (carbohydrates oligo-poly-saccharides), amino polysaccharides
- ✓ lipides, vitamines, nucléotides ou nucléosides
- ✓ substances humiques, éléments bénéfiques, composés phénoliques, stérols...

Yakhin et al 2017



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



III. Préparation et application

- **Diversité de matières premières** disponibles à la ferme
 - ✓ fumiers : porc, poule, vache, ...
 - ✓ rebuts de fruits et légumes
 - ✓ déchets verts et autres (sargasses)

- **Diversité de technologies de préparation et d'extraction**, spécifique en fonction de la nature de la matière première
 - Culture
 - Extraction -**Lixiviat**
 - **Fermentation**
 - Processing and purification
 - Hydrolyse
 - Traitement des cellules à haute pression



Process de fabrication à la ferme (*Film APECA*)

Lombricomposts et Lixiviats



Crédit photos APECA

Micro-organismes, Plantes supérieures

- Multiplication anaérobie
- Feuilles de Neem, Moringa...



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



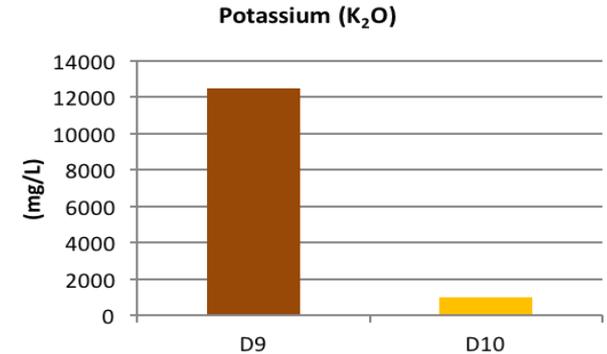
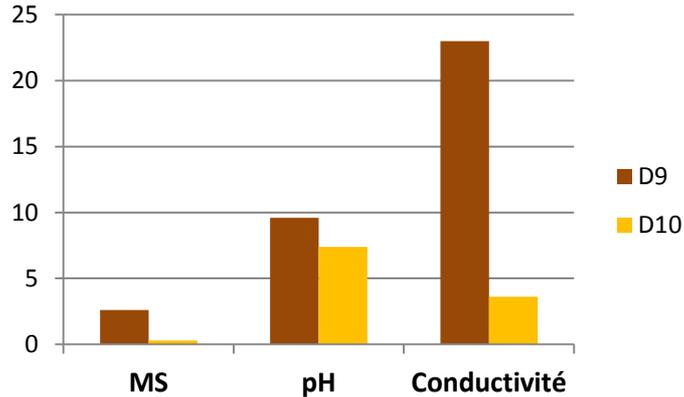
Composition physico-chimique de 2 Lixiviats de Lombricomposts

(Source APECA)

Biostimulants-Biofertilisants

D9 - Hampe de banane

D10 - Fumier de poule



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



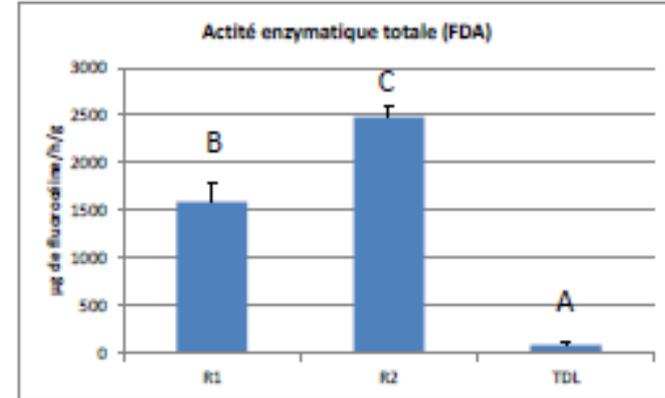
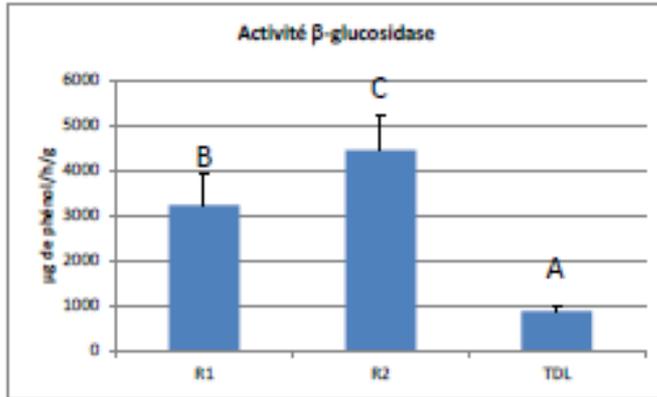
Composition Enzymatique de 3 Vermicomposts

(Source APECA)

Biostimulants-Biofertilisants

R1 - R2 - Vermicomposts de cheval

TDL - Vermicompost commercial



Indicateur de l'activité de dégradation de la cellulose (matière organique).

Indicateur de l'activité des micro-organismes (bactéries, champignons...).



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Les modes d'utilisation

Tous les stades de la production agricole : traitement des graines, pulvérisation au sol ou foliaire, produits récoltés

Pulvérisation Foliaire de Jus de lombricomposts
1L de jus pour 10 L d'eau

Pulvérisation au Sol de solution de micro-organismes efficaces



En serre (Crédit J. Sierra INRA)

Au champ (Crédit APECA)

Au champ Crédit APECA



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Les effets constatés (Plantes/Sols) source APECA



Nématicides

Insecticides

Fongicides

Acaricides

Bactéricides



Crédit photos APECA

Amendement organique

Active dégradation de la MO du sol



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Les modes/mécanismes d'actions décrits

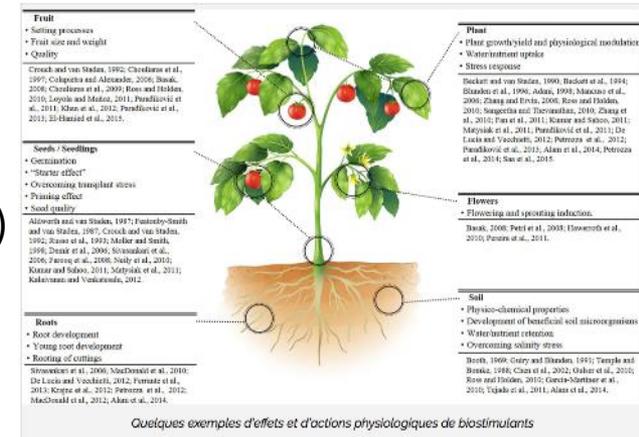
■ Stimule

- Germination
- Croissance racinaire
- Mise en place de la plante et croissance des plantes
- Photosynthèse
- Absorption des nutriments du sol (Azote, Phosphore...)
- Résistance au stress biotique
- Métabolisme de N et P du sol
- Activité microbienne des sols

■ Réduit

- Effets négatifs des facteurs de stress abiotiques : sécheresse, chaleur, froid, salinité, oxydation, stress mécaniques & chimiques

- Pénétration dans les tissus, translocation et transformation dans les plantes
- Expression de gènes, signaux et régulation du statut hormonal
- Activation de processus métaboliques et intégration dans la plante entière



Yakhin et al 2017



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



Intérêt pour l'agroécologie

Aspects Toxicologiques

- **Biodégradable**
 - **Non-toxique**
 - **Non-polluant**
 - **Non dangereux vis-à-vis de divers organismes**
- Reconnus comme sains sur la base de l'origine biologique de leurs constituants et particulièrement aux faibles taux auxquels ils sont généralement appliqués.

Aspects écologiques

- Améliore le taux d'ATP, Activité phosphatase et uréase du sol
- Augmente la dégradation des xenobiotics du sol
- Stimule les microbes bénéfiques du sol
- Aide à réduire les risques agrochimiques incluant la réduction des fertilisants et pesticides

**Biostimulants considérés comme des produits respectueux de l'environnement
pour une agriculture durable**

Yakhin et al 2017



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



IV. Biostimulants-Biofertilisants : Cadre réglementaire

- **En Europe** : Réglementation non harmonisée et projet d'harmonisation en cours
- **En France** : Le décret
 - Homologation MFSC pour les Biostimulants
 - Normes pour les additifs agronomiques (NFU 44-551/A4 ; NFU 44-204) qui permettent de combiner un biostimulant **homologué pour cet usage** à un engrais minéral, un AMB ou un SC «classique»

Remarque: en France, de très nombreux biostimulants mis sur le marché sans homologation

Pour en savoir plus : Les biostimulants en agriculture Statut et Réglementation / Dr. Najat NASSR – RITMO Agroenvironnement



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane



V. Pistes de développement

Biostimulants : une alternative innovante à la réduction des pesticides en Guyane

4 challenges à relever pour la recherche et la profession agricole

1. Caractériser les produits par des méthodes analytiques modernes

(chromatography, mass spectrometry, NMR spectroscopy, elemental analysis, ELISA, spectrophotometry, etc.)

2. Etudier les mécanismes & modes d'actions des différents produits pour une utilisation optimisée

3. Lancer une démarche d'homologation pour les produits à effets bénéfiques clairement démontrés

4. Former et accompagner les acteurs et développer des systèmes de culture agroécologiques : produire et utiliser à la ferme les Biostimulants/Biofertilisants



(Crédit J. Sierra INRA)



(Crédit APECA)



Carrefours de l'innovation
agronomique



23 octobre 2017
Guyane

