



Alternatives aux intrants chimiques en culture bananière

Marc Dorel¹, Philippe Tixier¹, Sébastien Zanoletti², Laurent Gervais³

¹ CIRAD, UPR 26 (Systèmes de culture bananiers, plantains et ananas)

² UGPBAN (Union des Groupements de Producteurs de Banane)

³ IT² (Institut Technique Tropical)



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural :
l'Europe investit dans les zones rurales

pour le développement rural

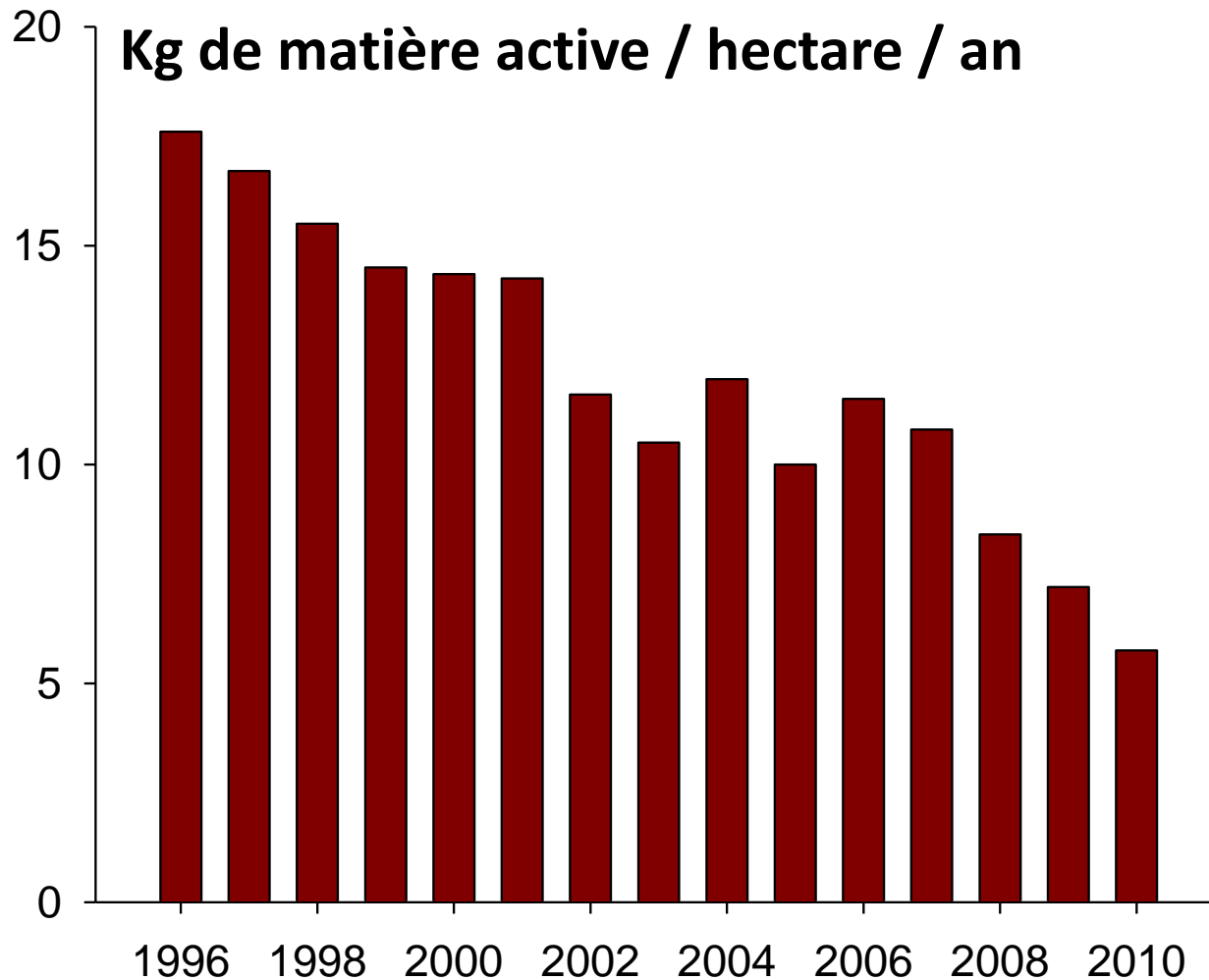
CIAG, 3 & 4 Novembre 2011

Conception de systèmes de culture bananiers à bas niveau d'intrants chimiques

**Un engagement des producteurs avec
l'appui du CIRAD et de l'IT²**

→ Plan Banane Durable

Près de 70% de réduction dans l'utilisation des pesticides entre 1996 et 2010



Comment continuer à progresser ?

→ Utiliser des plantes de service

Alternatives aux intrants chimiques utilisés pour

→ le contrôle des bioagresseurs
(insecticides, nématicides, herbicides)

→ le travail du sol (carburant)

→ la fertilisation (engrais)

→ Contrôle de la flore adventice

- Inhibition de la germination (allélopathie)
- Interception des ressources (lumière, eau, nutriments)



Bananiers sur couverture de Soja Pérenne

→ Création de porosité et entretien de la structure du sol

- Action directe des racines

Type 1 : *Eleusine Coracana*



Type 2 : *Gliricidia Sépium*



→ Labour Biologique

→ Création de porosité et entretien de la structure du sol

Action indirecte
sur les ingénieurs
du sol

(vers de terre,
fourmis,
termites,...)

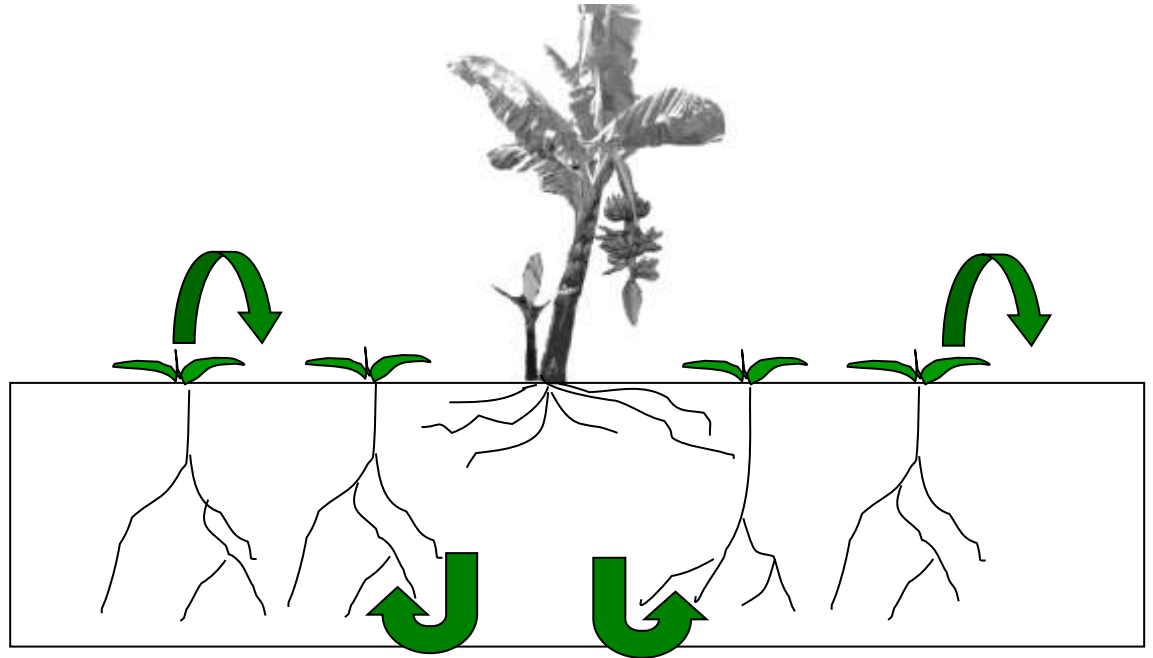


→ Recyclage des éléments nutritifs

. Fixation d'azote atmosphérique par les légumineuses



. Prélèvements des éléments nutritifs en profondeur et restitution en surface du sol



→ Contrôle des parasites et ravageurs

- Statut d'hôte

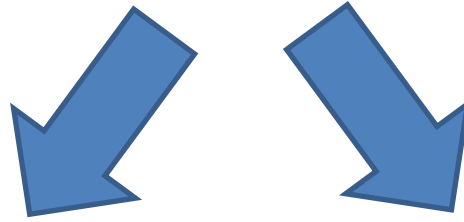


- Effet biocide



- Effet sur la biodiversité (régulations biologiques)





Cas des nématodes phytoparasites



Ensemble d'espèces:

- *Radopholus similis*
- *Pratylenchus coffeae*...

- Très polyphage : consomment de nombreuses plantes
- Incluent dans une communauté complexe : bactéricivores, omnivores, carnivores

Garantir l'absence de ressources pendant les phases d'inter-culture



→ Ne pas être hôte des nématodes phyto-parasites du bananier

Taux de multiplication de *Radopholus similis* par les plantes de service

Taux de multiplication > 10	Taux de multiplication 1 à 10	Taux de multiplication < 1
<ul style="list-style-type: none"> . Niébés (5 espèces) . Sarrazin . Sorgho (3 espèces) 	<ul style="list-style-type: none"> . <i>Arachis P.</i> . <i>Dolichos L.</i> . <i>Macroptilium atr.</i> . <i>Macroptilium l.</i> . Maïs . Mil (3 espèces) . Niébés (1 espèce) . Sésame . <i>Sesbania ser.</i> . <i>Stylosanthes guianensis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> . <i>Brachiaria decumbens</i> . <i>Cajanus cajan</i> . <i>Cynodon dactylon</i> . <i>Paspalum notatum</i> . <i>Crotalaires (4 espèces)</i> . <i>Giricidia sepium</i> . <i>Pueraria phas.</i> . Ricin . Riz (5 espèces) . Sésame (2 espèces) . <i>Tagetes</i>



Couvert de Crotalaires en phase d'inter-culture du bananier

Replanter avec du matériel végétal sain



Plantation de bananiers issus de culture *in vitro* pour la replantation des parcelles assainies

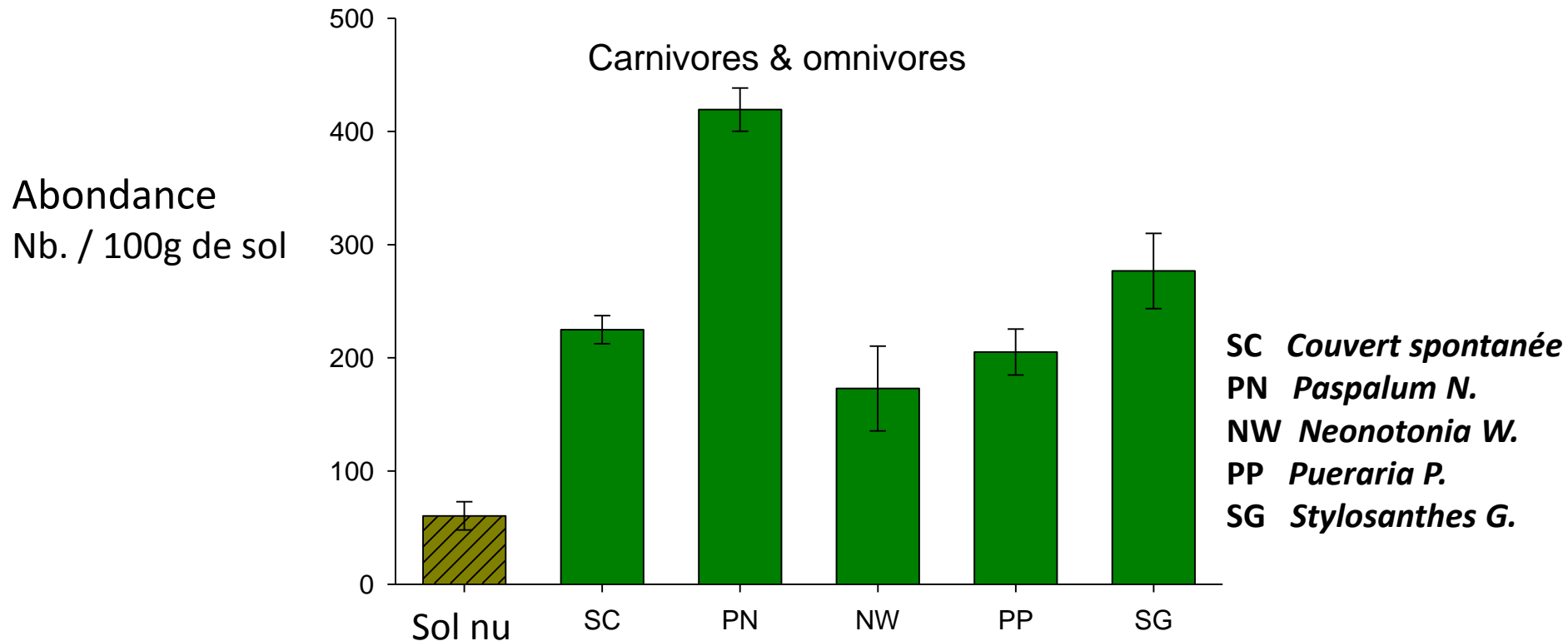
Est-ce que les plantes de service favorisent les prédateurs ?

Comparaison de la communauté des nématodes du sol pour des parcelles avec

- Sol nu
- 5 espèces de plantes de couverture



Favoriser les prédateurs



→ L'ajout de plantes de couverture augmente les populations de nématodes prédateurs

Cas du charançon du bananier

Cosmopolites sordidus



- Insecte marcheur
- Longue durée de vie
- Inféodé au bananiers

Est-ce que les plantes de services favorisent les prédateurs du charançon ?

Dans le litière du sol, des prédateurs généralistes peuvent participer à contrôler le charançon:

- Fourmis
- Forficules



Lycosidae



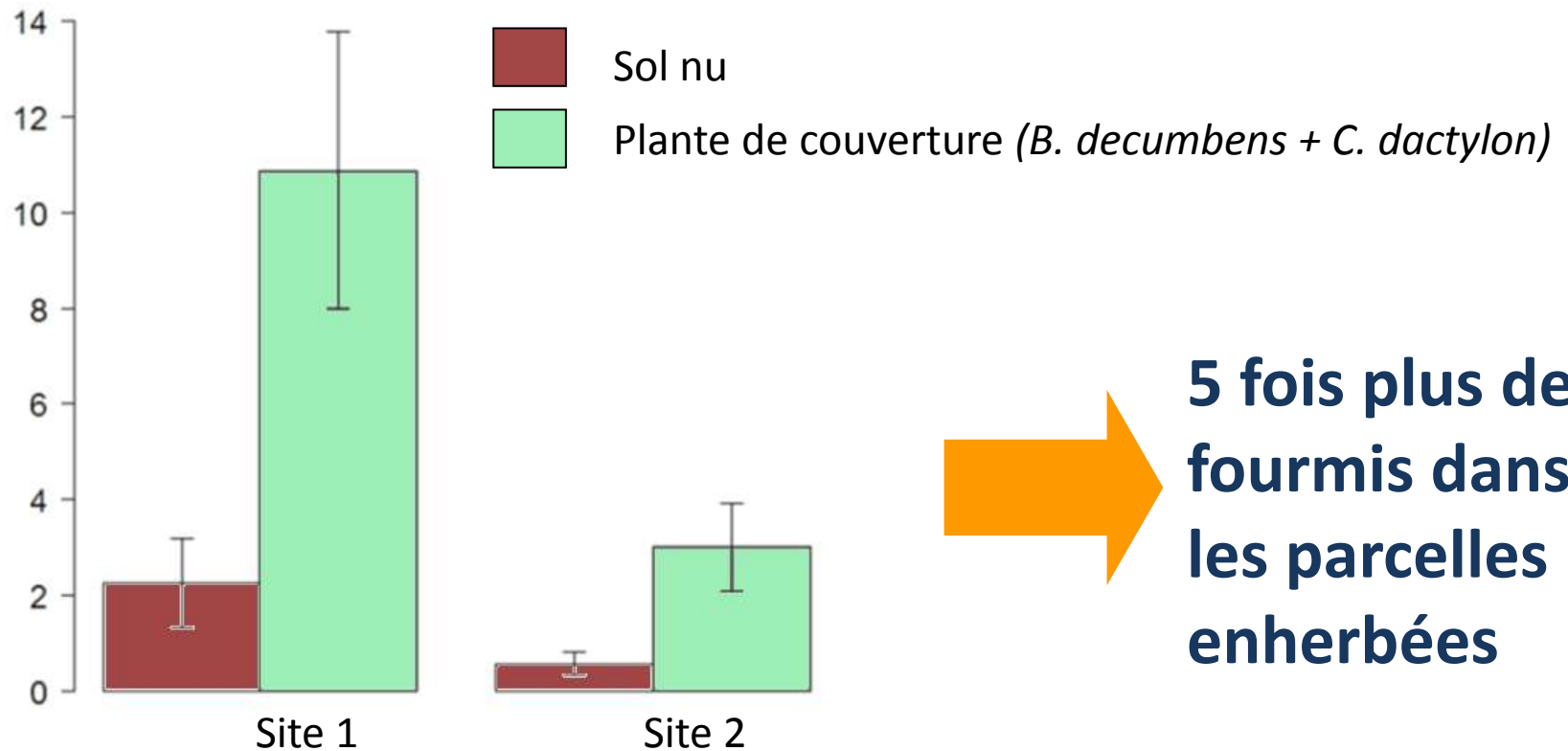
Camponotus spp.



E. caraibea

L'ajout d'une plante de couverture augmente l'abondance de ces prédateurs

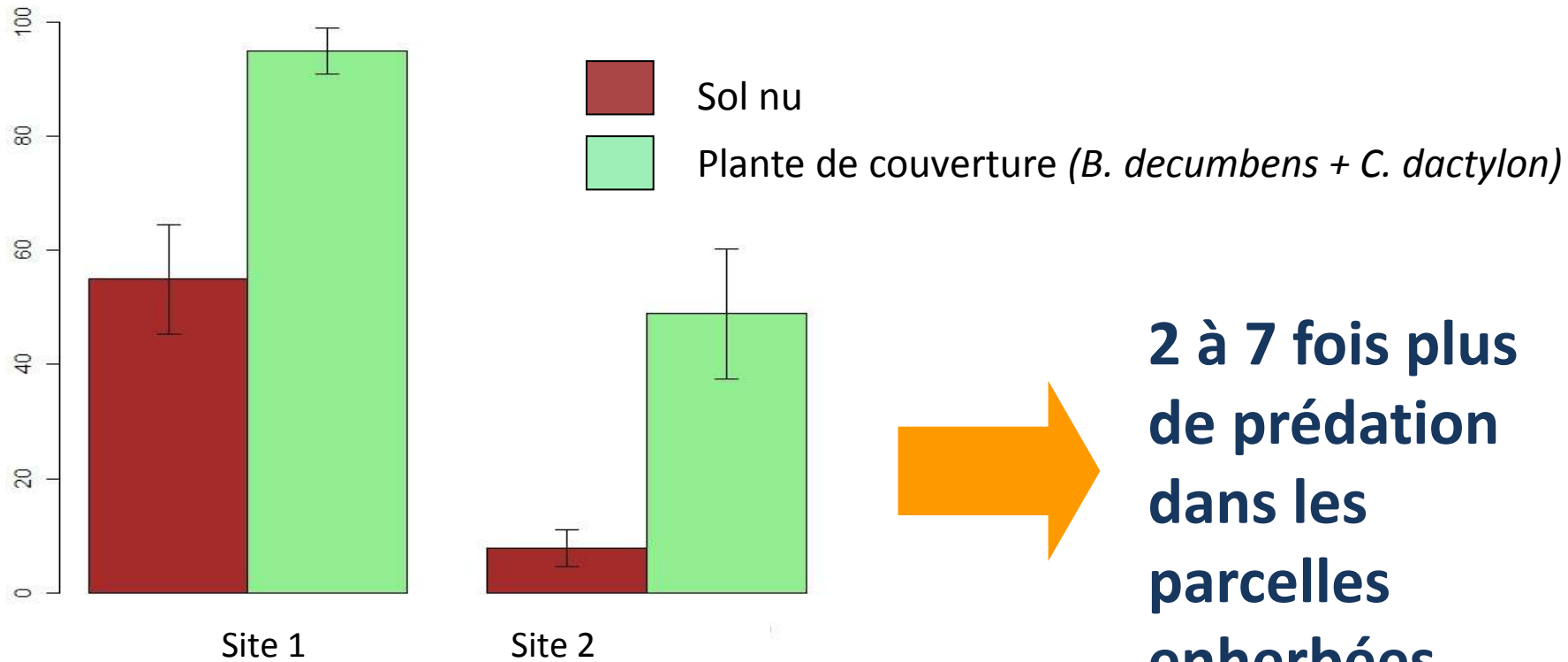
Capture de *Solenopsis geminata*



**5 fois plus de
fourmis dans
les parcelles
enherbées**

Ces prédateurs sont responsables de l'augmentation de la prédation des œufs de charançons

Taux de prédation des œufs de charançon



**2 à 7 fois plus
de prédation
dans les
parcelles
enherbées**

Associer plusieurs pratiques

Favoriser les régulations naturelles

+

Utiliser des moyens de lutte
non-chimiques



Exemple des pièges à phéromones



Connaître son ennemi pour mieux le contrôler...

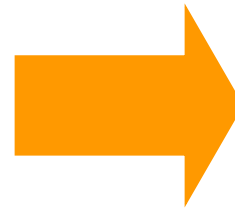
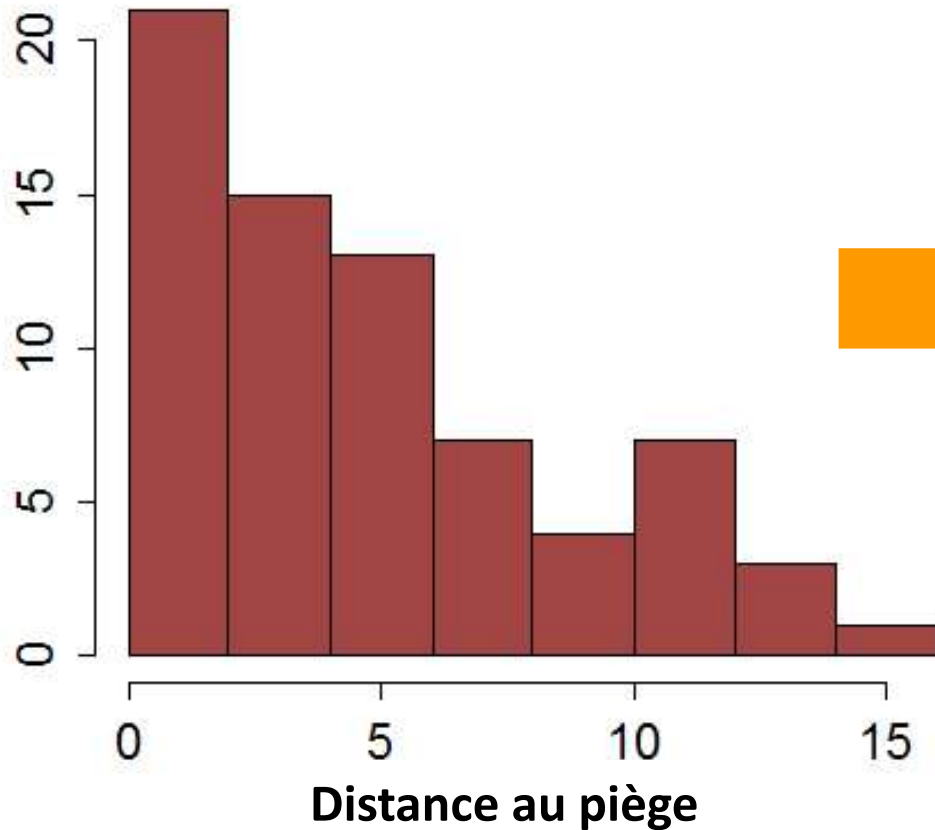
Connaissances sur le déplacement du charançon → méthode de marquage avec des puces RFID



→ Connaître l'effet de l'organisation des parcelles sur son déplacement

Optimiser l'utilisation des pièges à phéromone

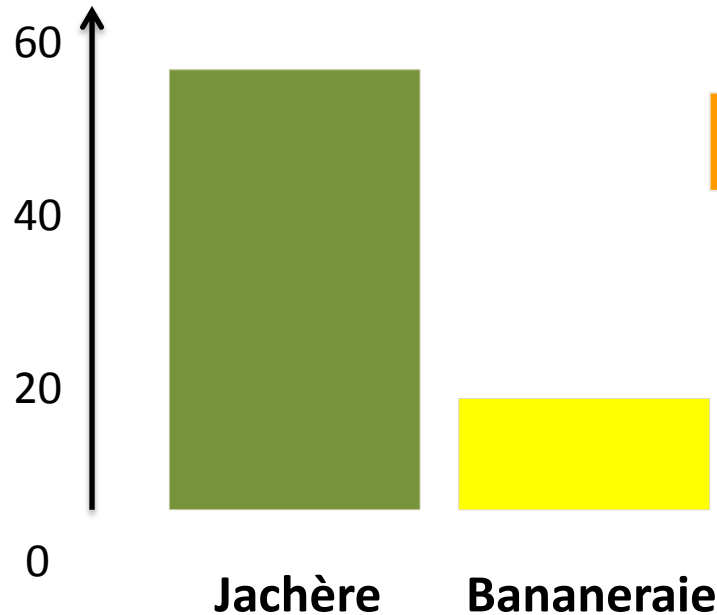
Nombre de charançons recapturés



**Au delà de 15 m
les pièges ne sont
plus attractifs**

Optimiser l'utilisation des pièges à phéromone

Charançons recapturés après 20 jours



Les pièges sont 4 fois plus efficaces dans les jachères

C'est l'assemblage de plusieurs pratiques culturales qui permettra de contrôler les ravageurs et les parasites sans pesticides



- . Prophylaxie**
- . Plante de service**
- . Piégeage des ravageurs**

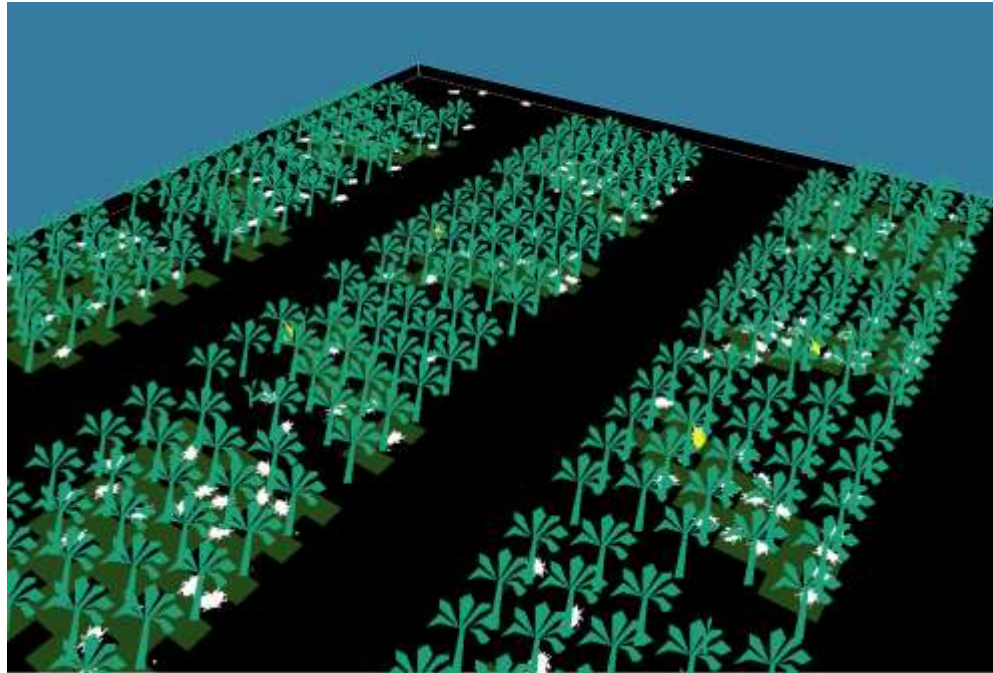
Optimiser ces systèmes de culture

Recours à des outils de modélisation

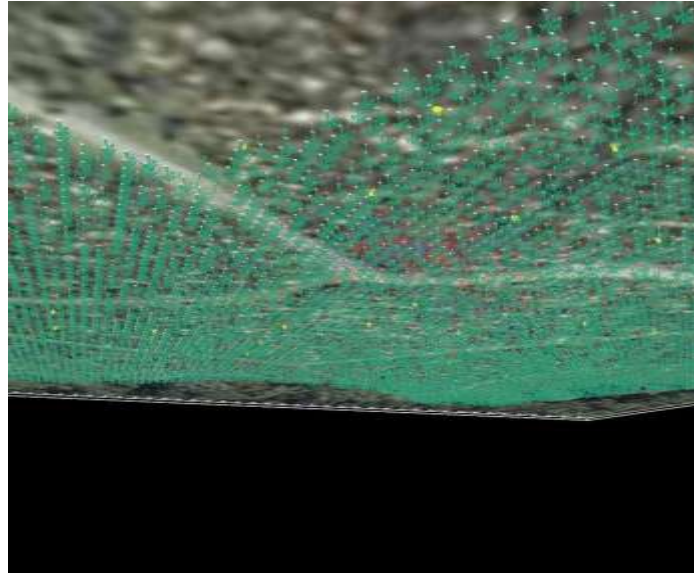
→ Test de stratégie d'utilisation des pièges

... Où et quand placer les pièges

De l'échelle de la parcelle ...

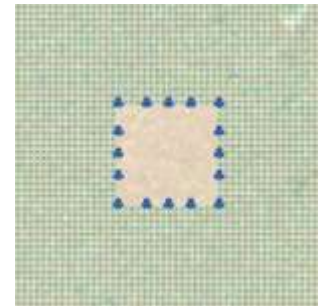


... à celle de l'exploitation

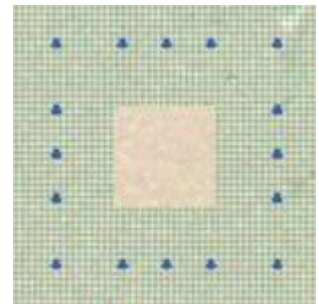


Exploration par simulation de l'effet de la localisation des pièges dans une zone mise en jachère

→ Efficacité maximale des pièges à l'interface jachère/bananeraie dans les premières semaines après la mise en jachère



→ Puis, ensuite dans la bananeraie, à proximité de la jachère



Quelle plante pour quels services ?

Comment intégrer la plante dans le système de culture ?

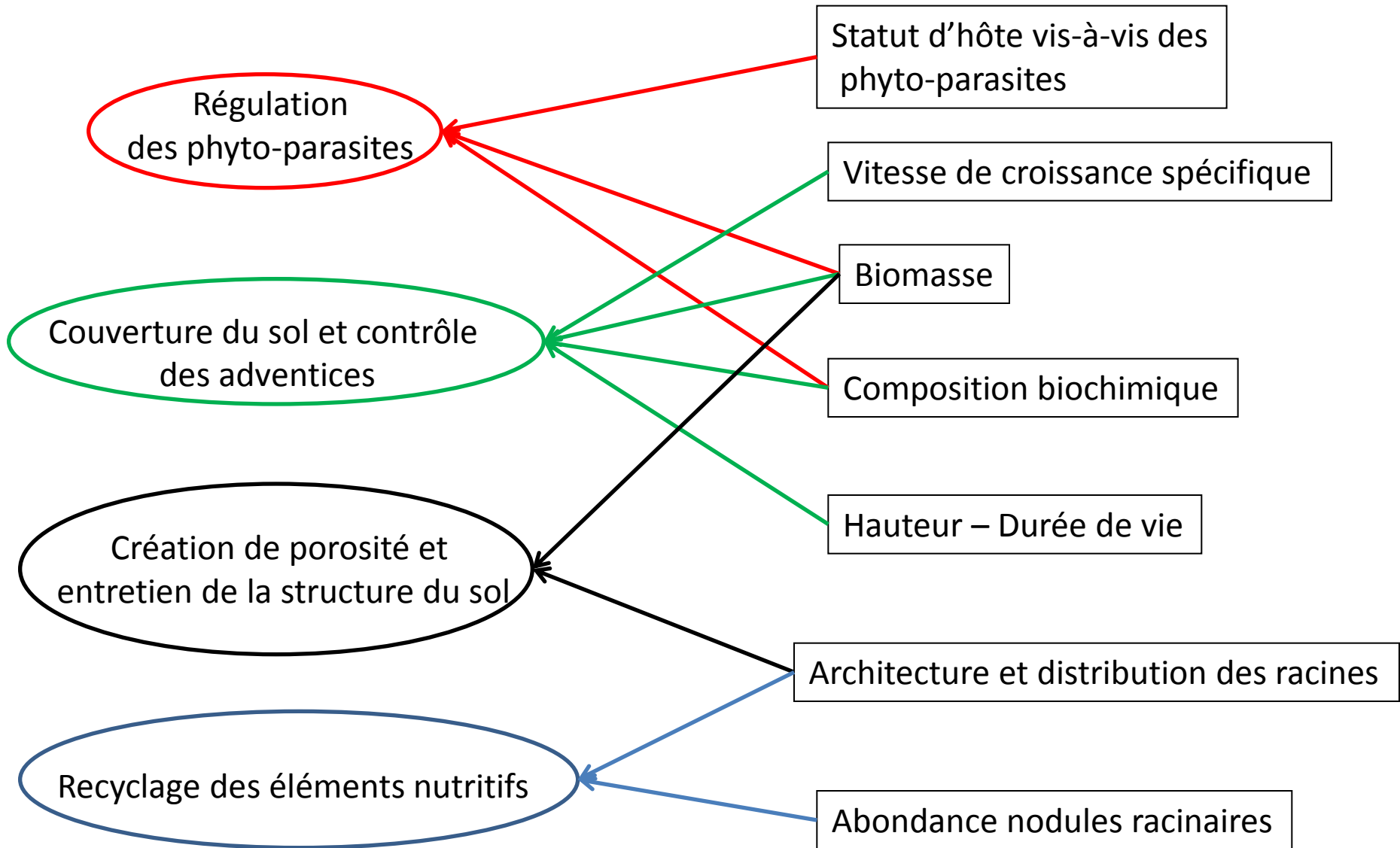
Collection d'une centaine de plantes de service en Guadeloupe et en Martinique



→ Observation des «traits fonctionnels» des plantes

Services

Traits fonctionnels de la plante

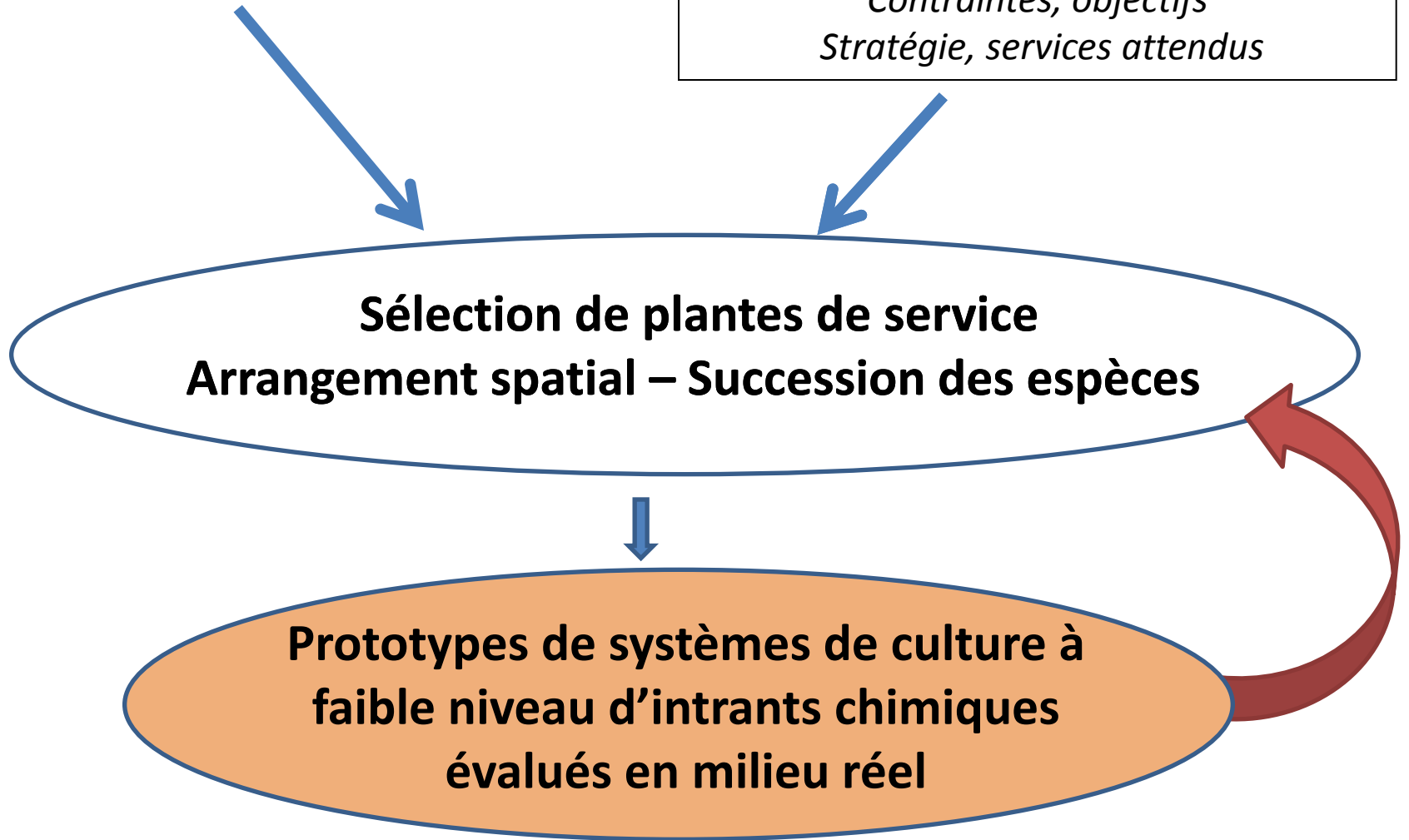


Traits fonctionnels
Base de données

**Cahier des charges par type
d'exploitations**
Contraintes, objectifs
Stratégie, services attendus

Sélection de plantes de service
Arrangement spatial – Succession des espèces

**Prototypes de systèmes de culture à
faible niveau d'intrants chimiques
évalués en milieu réel**



Des prototypes testés en milieu réel



Couvert de *Drymaria cordata* (Petit mouron)

Des prototypes testés en milieu réel



Couvert Stylosanthes

Perspectives

Associer plusieurs plantes de services

→ Mélanges ou successions

Sesbania + Eleusine



→ Des connaissances , des méthodes et des outils génériques

adaptables / transposables à une gamme de conditions physiques, d'exploitation...

...d'autres cultures