



Haïti, un terrain fertile pour les partenariats universitaires en agriculture

Présentation à l'Université Laval, le 31 janvier 2019
Patrice Dion et équipe canado-haïtienne



Affaires mondiales
Canada

Global Affairs
Canada

L'agriculture haïtienne

Occupe 50% de la population active

1/3 du territoire en plaines arables

1 million d'ha cultivables pour 11 millions de personnes

Principales productions: Maïs, riz, sorgho, haricot, banane

Exportations: mangue, café, cacao



Systemes de production

- Très variés en fonction des sols, de la topographie et du climat
- Cultures intensives: riziculture irriguée, cultures maraichères, productions bananière et sucrière
- Cultures associées: céréales, légumineuses, racines, tubercules
- Systemes agroforestiers: manguiers, agrumes, arbre à pain
- Production de café et de cacao en déclin
- Systemes morcelés, peu productifs et pauvres en intrants
- Le territoire fournit aussi bois et charbon de bois

Les défis de l'agriculture haïtienne

- Urgence environnementale
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Vieillesse de la population agricole
- Déficit croissant de l'offre alimentaire par rapport aux besoins de la population

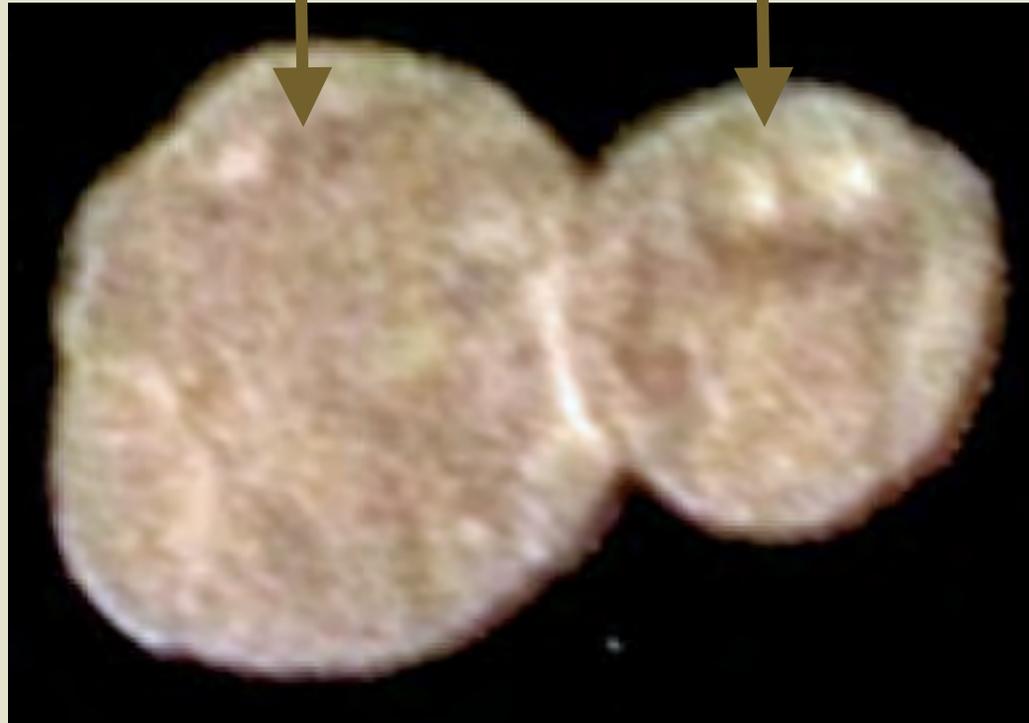


Une solution: la recherche et l'innovation

Sécurité alimentaire et recherche (1)

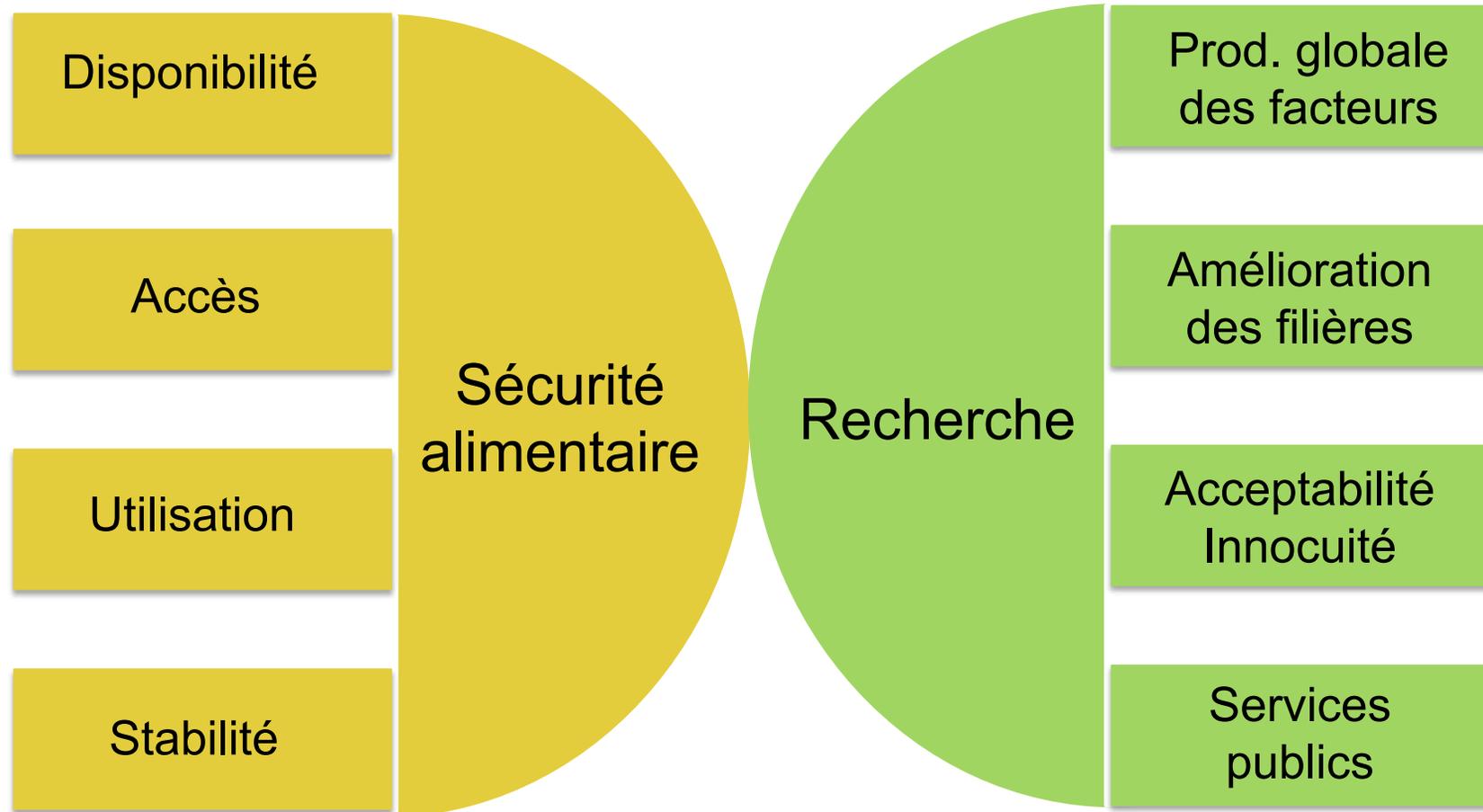
Sécurité alimentaire

Recherche



Ultima et Thulé ont orbité l'un autour de l'autre, puis se sont rapprochés jusqu'à fusionner

Sécurité alimentaire et recherche (2)



Défis de la recherche en Haïti

Structuraux:

- Petite agriculture commerciale
- Exploitations morcelées et à faible garantie foncière
- Agroécosystème atypique et diversifié
- Faible systématisation des connaissances traditionnelles

Institutionnels:

- Absence de statut de chercheur
- Infrastructures absentes ou mal gérées
- Difficultés de priorisation
- Concertation abondante mais inefficace
- Instabilité

Malgré tout: la recherche peut être rentable!

Essais d'adaptation sur les cultures biofortifiées

- Diversification et accroissement de la production agricole
- Enrichissement de la diète
- Base pour une stratégie nationale d'amélioration variétale



Haricot enrichi en fer du CIAT



Patates douces à chair orange du CIP

Patates douces à chair orange distribuées à plus de 10 organisations, incluant MARNDR, FAO, USAID, MFK et autres

Quelles variétés ont-elles été introduites?

Espèce	Caractère	Source
Niébé CAR 9	Haut rendement Précoce	Promenestras, Pérou
Haricots SMN	Enrichis en Fe et Zn	Ferme de Lévy et CIAT
Patate douce à chair orange	Enrichie en pro-vitamine A	CIP
Pois d'Angole	Pérenne	ICRISAT
Soya edamame	Pour consommation humaine	USDA
Maïs QPM	Protéines enrichies en lysine et en tryptophane	CIMMYT

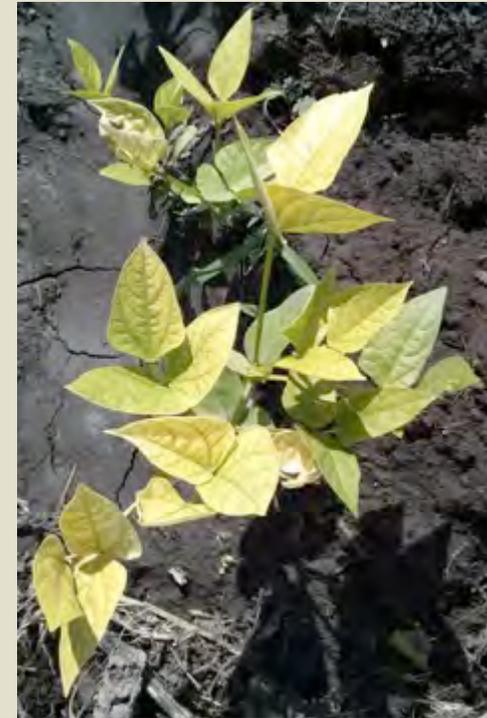
Essais de pois inconnu (*Vigna unguiculata*)

UN DÉFI

Pois inconnu importé du Pérou



Rendements chez le producteur
de $1,5 \text{ t ha}^{-1}$,
comparés aux rendements
nationaux de $0,7 \text{ t ha}^{-1}$



- Sols à pH alcalin, carence en fer
- Sensibilité aux pucerons

Haricots biofortifiés

Variétés du CIAT



Variété SMN 55 riche en fer, adoptée par les producteurs de plaine et de montagne

UN DÉFI

Production semencière par deux coopératives de Saint-Marc, mais:

Absence de structure semencière institutionnelle

Essais de soya edamame

- Soya légume pour consommation en vert
- Faible temps de cuisson pour consommation humaine
- 29 lignées reçues du USDA
- Jusqu'à 6 tonnes ha⁻¹
- Essais d'inoculation réussis



UN DÉFI

Une combinaison de sols à pH alcalin et de températures élevées entraîne une faible vigueur des semences

Evaluation de nouveaux produits agricoles

Evaluer le potentiel d'adoption par les consommateurs haïtiens

- Soya edamame
- Patate douce à chair orange

Analyse chimique

- Maïs QPM
- Haricot riche en fer
- Patate douce à chair orange

Évaluation sensorielle de la patate douce à chair orange



Analyse de patate douce

Variété	Bêta-carotène (µg/g)	Caroténoïdes totaux (µg/g)	Évaluation sensorielle ¹
Mizè Malere	N/D	0,77	---
Ti-Madeleine	123	128	30 ab
Ti Okap	1,0	2,7	42 b
CIP199062.1	12,9	16,6	43 b
CIP106603.1	205	234	15 a

¹Evaluation sensorielle: la valeur la plus basse est la meilleure

Analyse de haricot riche en fer et en zinc

Variété	Teneur (mg kg ⁻¹)	
	Fe	Zn
SMN 30	52±0,64	32,4±0,64
SMN 32	50±0,92	34,20±1,70
SMN 37	60,9±0,07	31,8±0,07
SMN 39	60,6±0,35	35,3±1,48
SMN 40	57,3±0,64	36,2±1,20
SMN 46	51,2±1,27	32,5±0,92
SMN 50	55,7±0,85	32,6±0,07
SMN 51	56,4±0,07	34,7±0,42
SMN 55	49±0,07	34,50±0,92
DPC 40	41,4±0,28	29,40±0,57

Daniel Chéry, Abner Stény

Analyse de maïs QPM

Variété (CIMMYT ou traditionnelle)	Lysine (mg 100 g ⁻¹)
S00TLYQHGAB	0,32±0,002 b
S07TLYNHGAB01	0,24±0,003 e
S07TLYNHGAB02	0,24±0,028 e
S03TLYQHGAB05	0,29±0,013 bcd
S03TLYQHGAB03	0,30±0,019 cb
S05TLYQHGAB01	0,32±0,010 b
S05TLYQHGAB02	0,29±0,006 bcd
S03GABO3	0,31±0,013 bc
Chicken corn	0,24±0,010 e

La variété Chicken corn est plus riche en protéines totales (teneur : 12,15%) que les variétés QPM (teneur variant entre 9,54 et 11,15%)

Remise des patates douces aux chercheurs locaux

UN DÉFI



Scutt Ricot, professeur à l'Université de Fondwa



Absence d'infrastructure pour le maintien de la qualité sanitaire des cultures à propagation végétative

Recherches sur la symbiose mycorhizienne

Association entre racines et champignons



Essai d'inoculation de bananiers avec souches indigènes et importées

Isolement de champignons mycorhiziens indigènes et inoculation

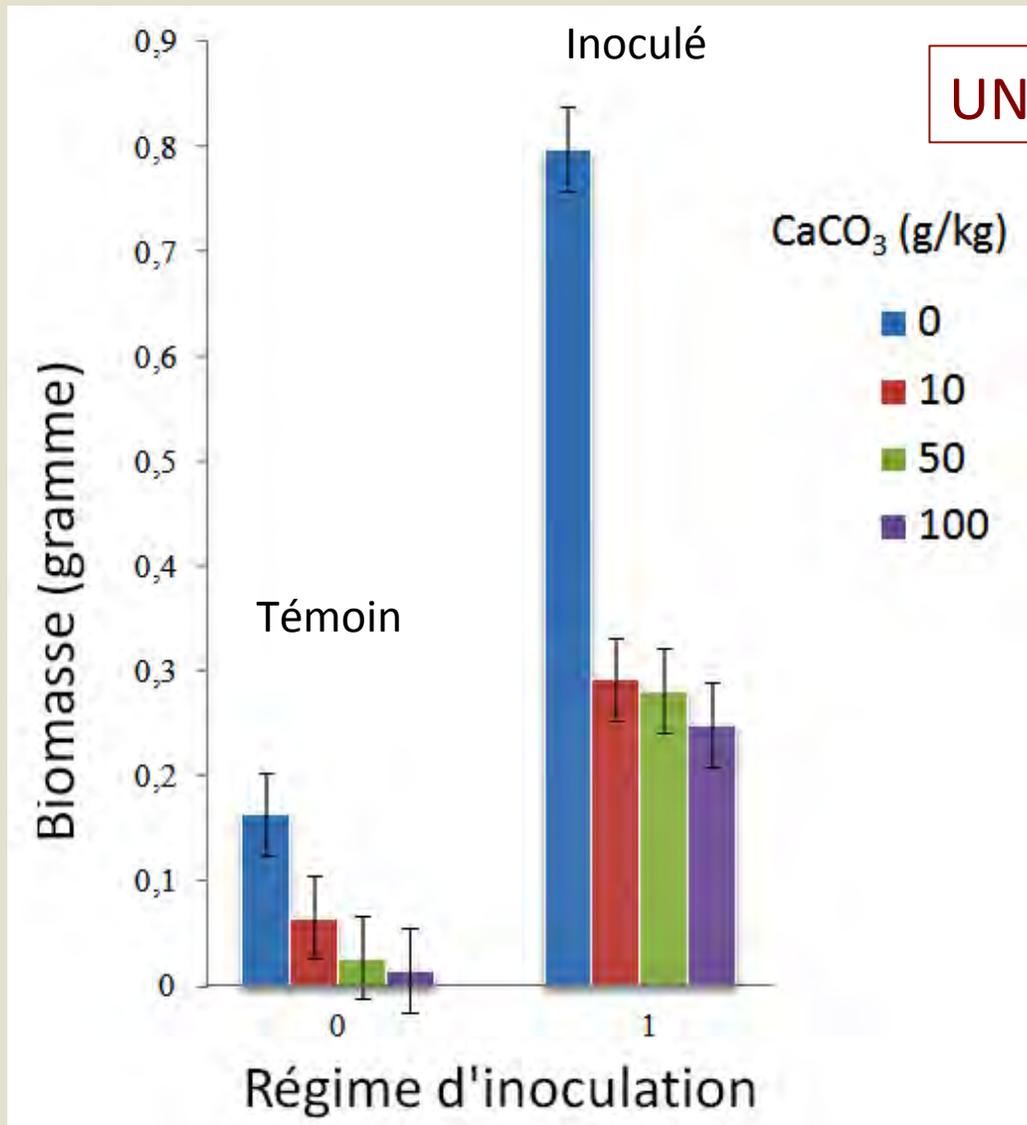


Effet de l'inoculation mycorhizienne sur la croissance de bananiers

Paramètre	Régime d'inoculation			
	Inoculant canadien	Souche indigène 1	Souche indigène 2	Témoin non inoculé
Hauteur à 7 mois (cm)	150 a	117 b	140 a	110,9 b
Diamètre à 7 mois (cm)	32,5 a	28,3 bc	30,7 ab	26.5 c
Colonisation mycorhizienne à 4 mois (%)	53,0 a	36,0 b	47,6 a	14,8 c

Alexandre Cius et Jean Fenel Félix

Effet des champignons mycorhiziens sur la tolérance au CaCO_3



UN DÉFI



- Morcellement des parcelles
- Faible rentabilité

Effet de l'inoculation rhizobienne sur la nodulation et le rendement de trois espèces de légumineuses

Espèce/variété	Nombre de nodules/plante ²		Rendement (t ha ⁻¹)	
	Non inoculée	Inoculée	Non inoculée	Inoculée
Haricot/SMN 55	18 ± 7.52 c	20 ± 6.53 bc	2.73 ± 0.59 b	4.44 ± 1.68 a
Pois inconnu/CAR 9	6.75 ± 2.5 d	43.5 ± 10.34 a	2.38 ± 0.9 a	2.86 ± 1.43 a
Soya/N098287	3.75 ± 5.67 d	29.75 ± 6.18 b	1.43 ± 0.18 b	2.96 ± 0.54 a

Micodème Esterlin

Sécurité alimentaire à la prison civile de Saint-Marc

- Mise en place d'une serre pour horticulture maraîchère dans la cour de la prison
- Participation de 30 détenus: 22 hommes, 8 femmes
- 44 détenus ont bénéficié de repas enrichis



Au menu des détenu/es: agriculture et formation



Jolaine Bolivar et Chélot Démosthène

Dégâts causés par poules et rats

UN DÉFI

Les principaux problèmes sont d'ordre:

- Conceptuel
- Institutionnel

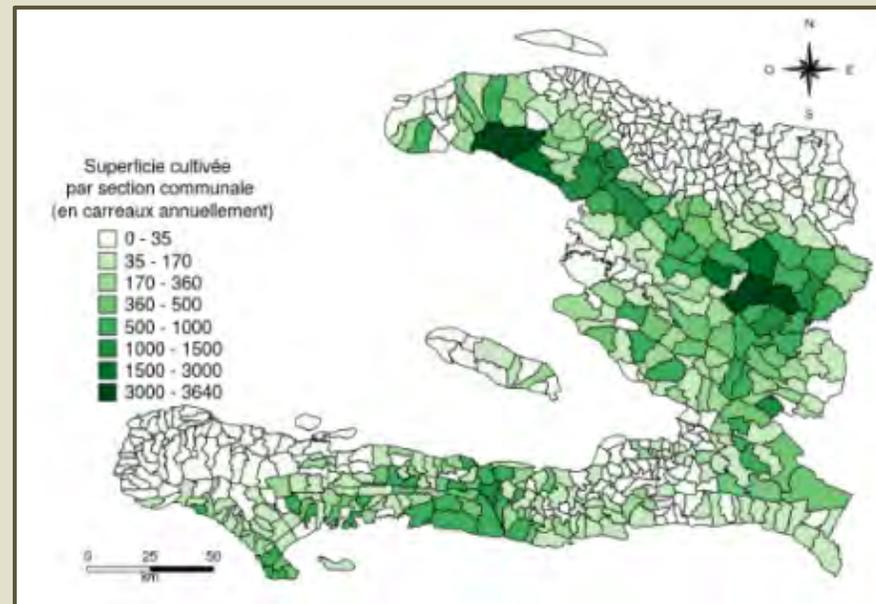


L'initiative sorgho



Le sorgho en Haïti:

- 8% de la superficie cultivée (120 000 ha)
- 32% des producteurs/trices (316 000 personnes)
- 110 000 tonnes annuelles (3^e céréale)
- Crucial pour la sécurité alimentaire dans les zones de montagne sèche



Zones de production de sorgho



Melanaphis sacchari sur le sorgho

- 70% du sorgho haïtien détruit entre 2015 et 2017
- **Réponse: Un effort exceptionnel consenti par les AMC**



Création de lignées de sorgho tolérantes au puceron jaune

Lignée tolérante



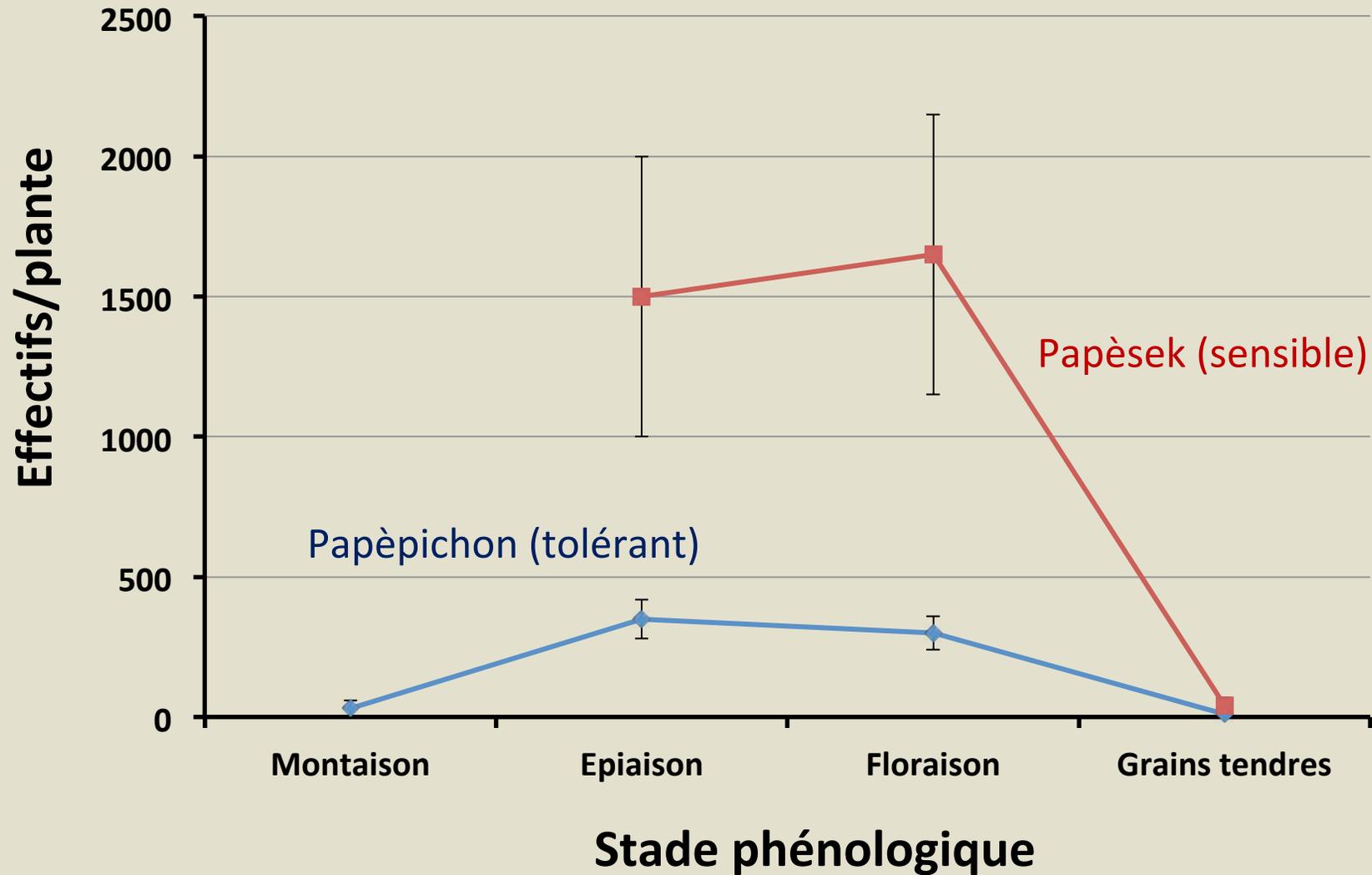
Croisements entre Papèsek (variété locale, sensible) et Dekabès (variété éthiopienne, tolérante)

Lignée sensible

Gaël Pressoir



Multiplication de *Melanaphis sacchari* sur le sorgho



Maxon Fleuranvil et Romain Exilien

Distribution de semences



- Distribution de 270 tonnes en 2017 et en 2018 avec appui du MARNDR
- À 80 000 producteurs et productrices

Une initiative d'intérêt national

UN DÉFI

12 **Nouvelliste** Vendredi 5 mai 2017

Economie

Distribution de semences de sorgho aux agriculteurs de la plaine du Cul-de-Sac

Plus d'une centaine d'agriculteurs de la plaine du Cul-de-Sac ont reçu des semences de la nouvelle variété de sorgho dénommée « Pa-Pè-Pichon ». Cette distribution a eu lieu au Centre rural de développement durable de Bas-Boën, en présence du président de la République Jovenel Moïse, du ministre de l'Agriculture Carmel André Bellard, du sénateur de l'Ouest, Jean René Sénatus, de l'ambassadeur du Canada en Haïti, Paula Caldwell Saint Onge et de plusieurs autres hauts dignitaires nationaux et internationaux.



Jovenel Moïse, le chef de l'État



Carmel André Bellard, ministre de l'Agriculture



Paula Caldwell St. Onge, ambassadeur du Canada en Haïti

JOSE FLECHER

La pénurie de semences de sorgho résistant aux pucerons jaunes ne sera qu'un lointain souvenir à partir du mois de juillet. Le partenariat entre le ministère de l'Agriculture, l'ambassade du Canada et le laboratoire CHIRAS se révèle payant. Après la période de purification suivie de celle de multiplication, les autorités sont désormais dans la phase de distribution. À partir de cette campagne, une partie de la plaine du Cul-de-Sac sera déjà emblavée par cette culture si importante dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et nutritionnelle dans le pays.

Les premières distributions ont eu lieu aujourd'hui dans la commune de Ganthier. Ce geste symbolique représente

de Pa-Pè-sèk, la variété produite traditionnellement en Haïti, et d'une autre provenant d'Éthiopie. Cette combinaison laisse entrevoir un brin d'espoir pour les producteurs des dix départements géographiques du pays.

Le sorgho demeure l'une des denrées les plus importantes du pays. 33% des producteurs agricoles s'adonnent à cette culture. La situation provoquée par le puceron jaune constitue une perte énorme pour le pays. Le petit mil, comme on l'appelle couramment en Haïti, joue, selon le ministre de l'Agriculture, Carmel André Bellard, un rôle important dans la lutte contre l'insécurité alimentaire. Dans une année normale, cette production se réalise au niveau de 125 ha. Selon les prévisions du ministre, le rendement varie entre 0,8 et environ quatre tonnes. Il s'agit d'une denrée à usage multiple.

En plus de son apport dans l'alimentation nationale, ce produit est en train, si l'on en croit M. Bellard, de devenir une culture très rentable. Elle est utilisée dans la fabrication du Malta H, de la bière et du

PAGE 15 >

Variété papèpichon très performante, mais avec floraison asynchrone

Lancement du projet en présence du président de la République et de l'ambassadeur du Canada

Ravages de la cécidomyie



Stenodiplosis (= *Contarinia*)
sorghicola, petite mouche
dont la larve s'attaque à
l'ovaire des fleurs

- Nouvelles variétés Bâton Moïse et Dékabès 2: synchronicité améliorée
- Réintroduire la photopériodicité

Les aflatoxines en Haïti

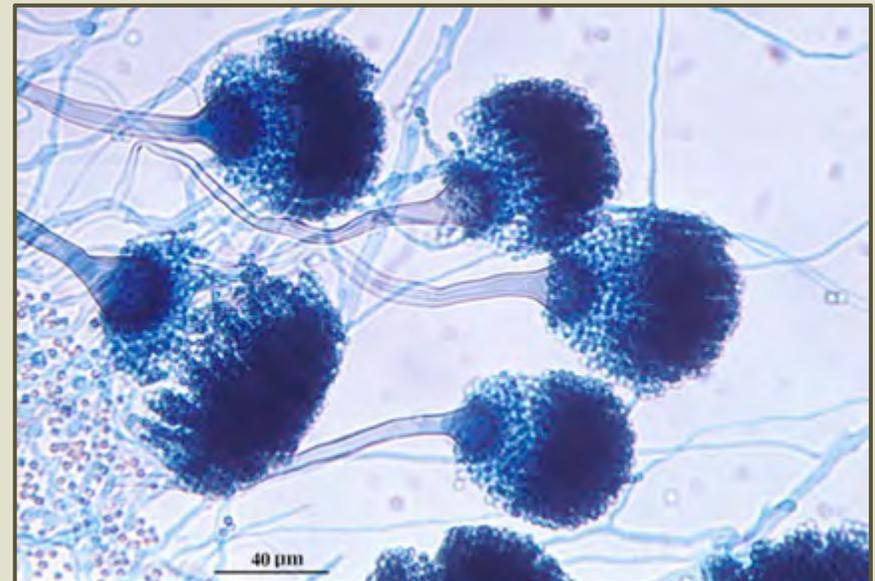
Produites par *Aspergillus*, champignons présents dans le sol et ailleurs

Accumulées dans grains mal entreposés

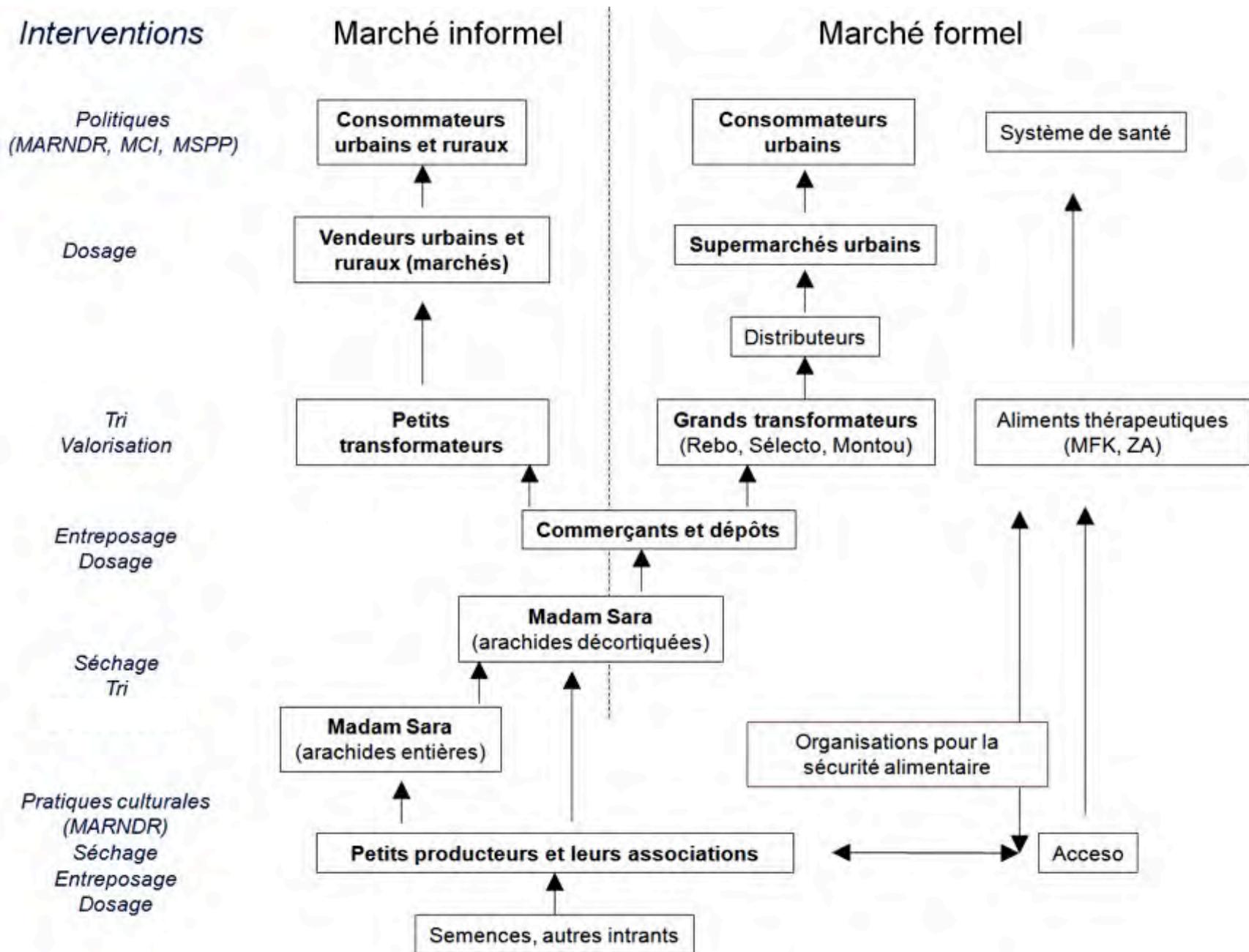
En Haïti, fréquemment retrouvées dans arachides, maïs, sorgho

Effets chroniques:

- Hépatocarcinome
- Suppression immunitaire
- Déficit nutritionnel
- Retard de croissance



Filière arachide simplifiée et interventions



Essais d'économie expérimentale

UN DÉFI



- Absence de réglementation
- Faible capacité de faire respecter une éventuelle réglementation

- Quel coût pour les méthodes de lutte?
- Quelle valeur pour l'innocuité alimentaire?
- Quelles politiques pour l'Etat haïtien?

Phendy Jacques et Maurice Doyon

À chaque découverte, son nouveau mystère...



Équipements scientifiques et cours

Université d'Etat d'Haïti (Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire):

- Spectromètre d'absorption atomique pour le laboratoire de chimie
- Loupe binoculaire, centrifugeuse et autres appareils pour l'étude des champignons mycorhiziens dans le laboratoire de biotechnologie
- Lecteur de Neogen pour la mesure de la teneur en aflatoxines dans le laboratoire de technologie alimentaire

Université Quisqueya (Chibas):

- HPLC pour la mesure de la teneur en esters de phorbol
- Equipements pour génie alimentaire

Renforcement de cours à la FAMV:

- 3 cours sur les coopératives
- 2 cours de nutrition



Installation du spectromètre d'absorption atomique à la FAMV

Mémoires de fin d'études

Essais de variétés améliorées:

- Pois inconnu précoce
- Haricot enrichi en fer et en zinc
- Maïs à haute valeur protéique
- Soya edamame
- Association maïs – pois inconnu
- Agroforesterie
- Agroéconomie
- Rotation riz-légumineuses
- Nutrition



Professeur et étudiant de la Faculté d'Agronomie

Quinze étudiants appuyés par le projet

Echanges de professeurs et d'étudiants

De Québec vers Haïti

- 23 professeur/es et membres du personnel de l'Université Laval
- 9 Etudiant/es stagiaires de l'Université Laval
- 2 professeurs et chercheurs d'autres institutions

D'Haïti vers Québec

- 4 étudiants haïtiens financés pour une maîtrise à l'Université Laval
- 7 autres étudiants haïtiens recrutés pour une maîtrise



Catherine Mercier, stagiaire en agroforesterie



DES PROJETS RÉALISÉS PAR:



AVEC L'APPUI FINANCIER DE:



Affaires mondiales
Canada

Global Affairs
Canada



International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

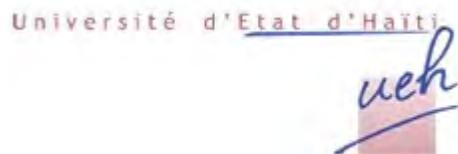
ET LA COLLABORATION DE:



REPUBLIQUE D'HAÏTI
Ministère de la Santé Publique et de la Population



MARNDR
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES
NATURELLES ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL





Merci!