Le fléau du HLB en Guadeloupe : pas encore de solution miracle mais des pistes à explorer

La sélection variétale, les bonnes pratiques culturales et innovantes pourraient permettre d'amortir les conséquences du huanglongbing et de développer durablement les productions locales d'agrumes en Guadeloupe.

Année après année, le huanglonging (HLB) qui serait originaire de chine où il est apparu dans les années 1890, s'est répandue sur les autres continents. Aujourd'hui seul le bassin méditerranéen semble épargné.

Le huanglongbing, c'est quoi ?

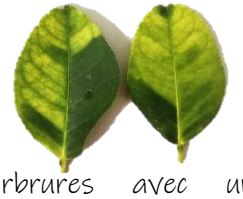
C'est une maladie bactérienne causée par *Liberibacter candidatus asiaticum* qui impacte le transport de la sève élaborée en obstruant les pores des tissus conducteurs. Les nutriments ne circulent plus jusqu'aux fruits qui ne peuvent pas se développer et mûrir convenablement. Ce disfonctionnement au sein de la plante impacte fortement la physiologie de l'arbre et à court terme entraine sa mort. Toutefois, les agrumes atteints par le HLB continuent de générer de nouvelles croissances végétatives et reproductrices pendant plusieurs années mais en quantité et en qualité réduites au fur et à mesure que la maladie progresse.

Le responsable ?

Cette bactérie est transmise par un petit insecte : **le psylle** (Diaphorina. Citri). Il peut la transmettre durant toute sa vie.

Les symptômes du HLB

Dépérissement des rameaux



marbrures avec une décoloration asymétrique

Verdissement des fruits

Malformation des fruits

Des variétés sont plus sensibles que d'autres.

Une menace pour l'agrumiculture

+	++	+++
citron vert, pomelo, orange trifoliée	pamplemousse, citron, orange amère	orange douce, tangelo, mandarine

En Asie où la maladie est endémique, la productivité baisse considérablement cinq à huit ans après la plantation et les fruits perdent leurs qualités commerciales. Aux Philippines, la surface d'agrumes plantée a été réduite de 60% (en 10ans). En Indonésie, pas moins de 3 millions d'arbres ont été détruits en 10 ans suivis par l'abandon des vergers. Depuis 2005, en Floride, la surface cultivée d'oranges et le rendement ont respectivement diminué de 26% et 42%.

De plus, les nouvelles mesures prophylactiques misent en place pour lutter

contre le HLB ont entrainé une augmentation des frais de culture de 35 à 50% minimum et des pertes économiques s'élevant à 314 millions de dollars (en 8ans). Au Brésil, 3 millions d'arbres ont été détruits depuis 2004. A Cuba, les rendements ont chuté de 40% et la superficie cultivée de 70%. La Guadeloupe n'est pas épargnée, en 7 ans elle a perdu 70% de sa production et de nombreux producteurs ont abandonné leur verger. Un constat alarmant qui mobilise les instituts de recherche (CIRAD, IT2, INRAE…) pour trouver des solutions face à ce fléau.

Le monde agricole mobilisé

Plusieurs stratégies de lutte contre le psylle des agrumes ont été testées dont le contrôle chimique et biologique. L'application d'insecticides aux périodes de flush permet de réduire considérablement les niveaux d'infestation du psylle. Toutefois, les insecticides de synthèse sont interdits en agriculture biologique, la recherche s'est donc orientée sur le développement de stratégies de lutte pour ces systèmes. L'utilisation de biostimulant peut contribuer à l'amélioration de la physiologie végétale et ainsi permettre à la plante de mieux résister à la maladie. Au Vietnam, des recherches ont montré que le fait d'intercaler les agrumes avec des goyaves (*Psidium guajava L*.) permettait de limiter les infestations de *D. citri*. A la Réunion, la lutte contre le psylle a été réalisée par l'introduction d'un parasitoïde spécifique ; *T. radiata*. Il a également été introduit en Guadeloupe en 1999. Aujourd'hui, la sélection de variétés de porte-greffes et de greffons résistants au HLB semble également être une solution. Les espèces variétales qui incluent le cédrat (*Citrus medica*) semblent plus tolérantes au HLB. Les porte-greffes sont diploïdes, ils peuvent cependant produire spontanément des génotypes tétraploïdes en doublant le nombre de chromosomes. Ces tétraploïdes présentent une meilleure tolérance à la sécheresse qui semble liée à la plus grande taille des vaisseaux du phloème qui permet de maintenir plus longtemps le flux de sève.

La Guadeloupe s'efforce de sauver ses agrumes

Cette production étant importante économiquement et culturellement, plusieurs projets nationaux et internationaux cherchent des solutions afin de maintenir ou relancer cette filière. L'ASSOFWI est une association loi 1901 basée à Vieux-Habitants depuis 2003. Elle compte 51 producteurs adhérents en diversification végétale à base arboricoles et maraichères en agriculture raisonnée et biologique. C'est également un centre d'expérimentation, de formation et de conseil qui a été sollicité dans le cadre d'un projet collaboratif Européen H2020 (TROPICSAFE[1]) pour travailler spécifiquement sur le huanglongbing et est impliquée dans diverse actions : la surveillance du psylle et de la maladie, l'expérimentation de méthode de luttes intégrées (IPM) contre le HLB, l'analyse économique de leur impact sur les exploitations et le partage des informations et des pratiques innovantes.

L'expérimentation de deux modes de gestion, des comportements variétaux et d'une méthode innovante

Plusieurs variétés de porte-greffes tétraploïdes (4x) et diploïdes (2x) et de greffons d'orangers (OR) et de petits agrumes (PA) ont été étudiés dans deux modes de gestion différents : Agriculture Biologique (AB) et lutte intégrée (IPM).

[1] maladies associées à des procaryotes transmis par insectes dans les cultures pérennes tropicales et subtropicales

Tableau récapitulatif des dispositifs d'essais

	ESSAI OR. AB	ESSAI OR. IPM	ESSAI PA AB	ESSAI PA IPM
Variétés	Cara Cara Navel, Fisher Navel, Navelate, Navelina, Valencia Rhode Red Tangor Ellandale Flhorag1 (4x), *citrumelo* (2x), *Volkameriana* (2x)		Tangelo Jackson, tangeo Nova, tangelo Triumph, mandarine Temple, mandarine Fallglo Flhorag1 (4x), *citrumelo* (2x), *citrumelo* (4x)	
Climat	Sec	Humide	Sec	Humide
Altitude	50m	400m	50m	306 m
Pression HLB	+++	+	+++	++
Fertilisation	++	+++	++	+++
Irrigation	++	+++	++	+++
Désherbage	++	+++	++	+++
Lutte ravageurs	+	+++	+	+++

Patagon

L'application de deux biostimulants (1 fois par mois), un commercial (Greenflash) un purin de patagon sur les petits agrumes a également été testée.

Plusieurs paramètres ont été analysés : le taux de mortalité, la pression de psylle, l'état général de l'arbre, la teneur en chlorophylle (SPAD), la croissance, la contamination au HLB (LAMP[2]) et la charge bactérienne (qPCR[3]).

Mesure avec le SPAD

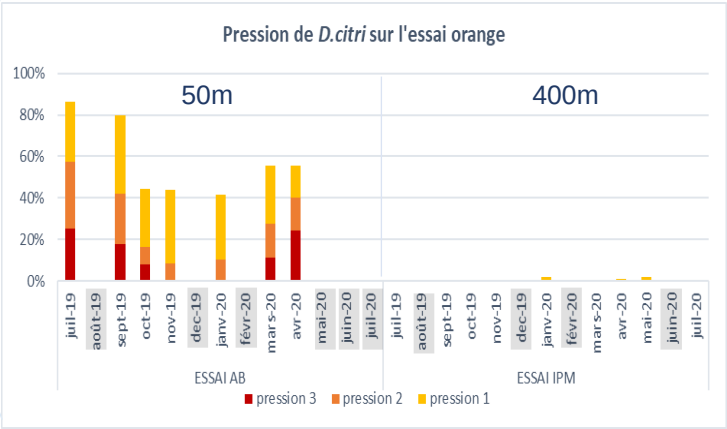
La lutte intégrée favorable à la production d'agrumes

Les agrumes cultivés en lutte intégrée ont eu un faible de taux de mortalité, une meilleure croissance et un meilleur état sanitaire que ceux produits en agriculture biologique. La taille sévère effectuée en agriculture biologique les premières années de plantation n'a pas permis la formation de nouvelles branches et a considérablement affaiblies les arbres. Cette parcelle a également subi des coupures d'eau du réseau, un désherbage et une fertilisation irréguliers. Il est donc recommandé de limiter la taille sur les jeunes arbres et d'éviter les stress hydriques et nutritionnels qui semblent néfastes sur les arbres en zone contaminée.

En altitude les psylles se font rares

Les expérimentations ont montré qu'à 400m les psylles étaient quasiment absents. Les altitudes plus basses donc plus chaudes sont leur milieu de prédilection. Toutefois, 64% de la parcelle située à 400m étaient contaminés.

Il y aurait-il un autre vecteur ?



[2] loop-mediated amplification technology
[3] quantitative Polymerase Chain Reaction

Les diploïdes finalement plus adaptés que les tétraploïdes ?

Contrairement à l'attendu, les variétés diploïdes se sont montrées plus adaptées que les variétés tétraploïdes pourtant supposées plus résistantes. Les porte-greffes diploïdes *Citrumelo* 2x et *Volkameriana* ont été plus favorables à la production d'agrumes. Quant aux variétés, les plus performantes semblent être pour la mandarine la variété Temple, pour les tangelos la variété Jackson puis Triumph et enfin pour les oranges les variétés les plus intéressantes semblent être Valencia Rhode Red, Fisher Navel puis Navelina. Les caractéristiques des variétés étudiées sont représentées dans les tableaux suivants :

Variété	Mortalité	Croissance	Etat général	Production
Temple	+	++	++	+++
Fallglo	++	++	+	+
Triumph	+	++	++	++
Nova	++	+	+	++
Jackson	+	++	+++	+++
FlhorAG1 (4x)	++	++	++	+++
Citrumelo (2x)	+	++	++	+++
Citrumelo (4x)	++	++	+	++

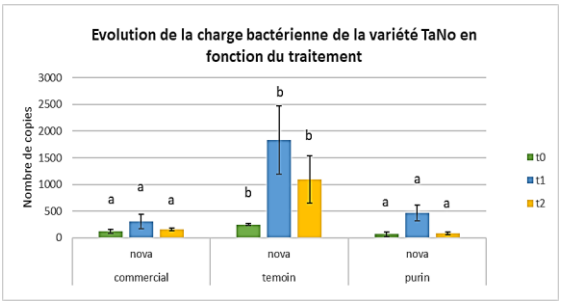
Variété	Mortalité	Croissance	Etat général	Production
Tangor Ellandale	+	++	+++	+
Fisher Navel	+	++	++	++
Valencia Rhode Red	+	++	++	+++
Navelina	++	++	+	++
Navelate	++	++	+	+
Cara Cara Navel	++	+	+	++
FlhorAG1 (4x)	+++	++	++	+
Citrumelo (2x)	++	++	++	+++
Volkameriana (2x)	+	++	+++	+++

Tableau récapitulatif des caractéristiques des variétés d'orangers (haut) et petits agrumes (bas) et de porte-greffes étudiés

L'utilisation de biostimulants, une piste prometteuse

Ils représentent une alternative aux pesticides puisqu'ils participent à renforcer et à stimuler les défenses des plantes, avec un impact indirect sur les maladies et les ravageurs. Les arbres traités avec le biostimulant commercial GreenFlash ont vu leur teneur en chlorophylle augmenter au cours du temps, ce qui n'a pas été le cas dans le témoin et très faiblement avec le purin de patagon. Toutefois, le temps d'application des biostimulants a été très court et n'a pas été suffisant pour pouvoir affirmer ces résultats, il est préférable de mener cette étude pendant tout le cycle de la plante afin d'observer les effets sur la nouaison, la floraison, la croissance, la production et la qualité des fruits. De plus, la qualité du purin fabriqué n'a pas été vérifiée.

La charge bactérienne a été mesurée sur deux variétés de tangelo : Jackson et Nova (TaNo) dans les trois modalités (témoin, purin, commercial). Un effet des biostimulants a été mis en évidence pour la variété tangelo Nova avec une charge bactérienne plus faible dans les modalités « commercial » et « purin » que dans le témoin. Il semblerait que le maintien de la photosynthèse et la stimulation des arbres par le Greensflah et le purin de patagon aient limité le développement de *Candidatus liberibacter asiaticus.* Toutefois, cet effet n'a pas été confirmé sur la variété tangelo Jackson. Les biostimulants n'ayant été appliqués que deux fois, cette étude devrait être prolongée sur six mois et les test qPCR réalisés toutes les 3 semaines sur au moins trois variétés.



Les barres représentent la moyenne ± Erreur standard de la moyenne (ESM). Statistique: Les différentes lettres indiquent de manière statistique une différence significative ou non entre les trois modalités (p< 0,05)

Afin d'améliorer la pertinence des résultats, cette expérience doit être réalisée sur une période plus longue avec des purins de qualité grâce à la mise en place d'un protocole de fabrication maîtrisé, la sélection de plantes aux propriétés les plus intéressantes et la confirmation par analyse de la composition du produit obtenu. **Les biostimulants permettraient-ils aux arbres de mieux résister au HLB ?**