Le programme d'amélioration des porte-greffes d'agrumes du CIRAD

Le CIRAD mène des programmes de recherche visant à créer de nouveaux porte-greffes cumulant des caractères de tolérance aux maladies mais également aux nombreuses contraintes abiotiques (sécheresse, salinité sol calcaire) tout en améliorant la qualité des fruits. Compte-tenu de l'amélioration des caractères d'adaptation observée chez les porte-greffes tétraploïdes comparativement aux porte-greffes traditionnels diploïdes, trois stratégies sont développées pour créer des porte-greffes tétraploïdes innovants.

V / 2xRL V / 4xRL

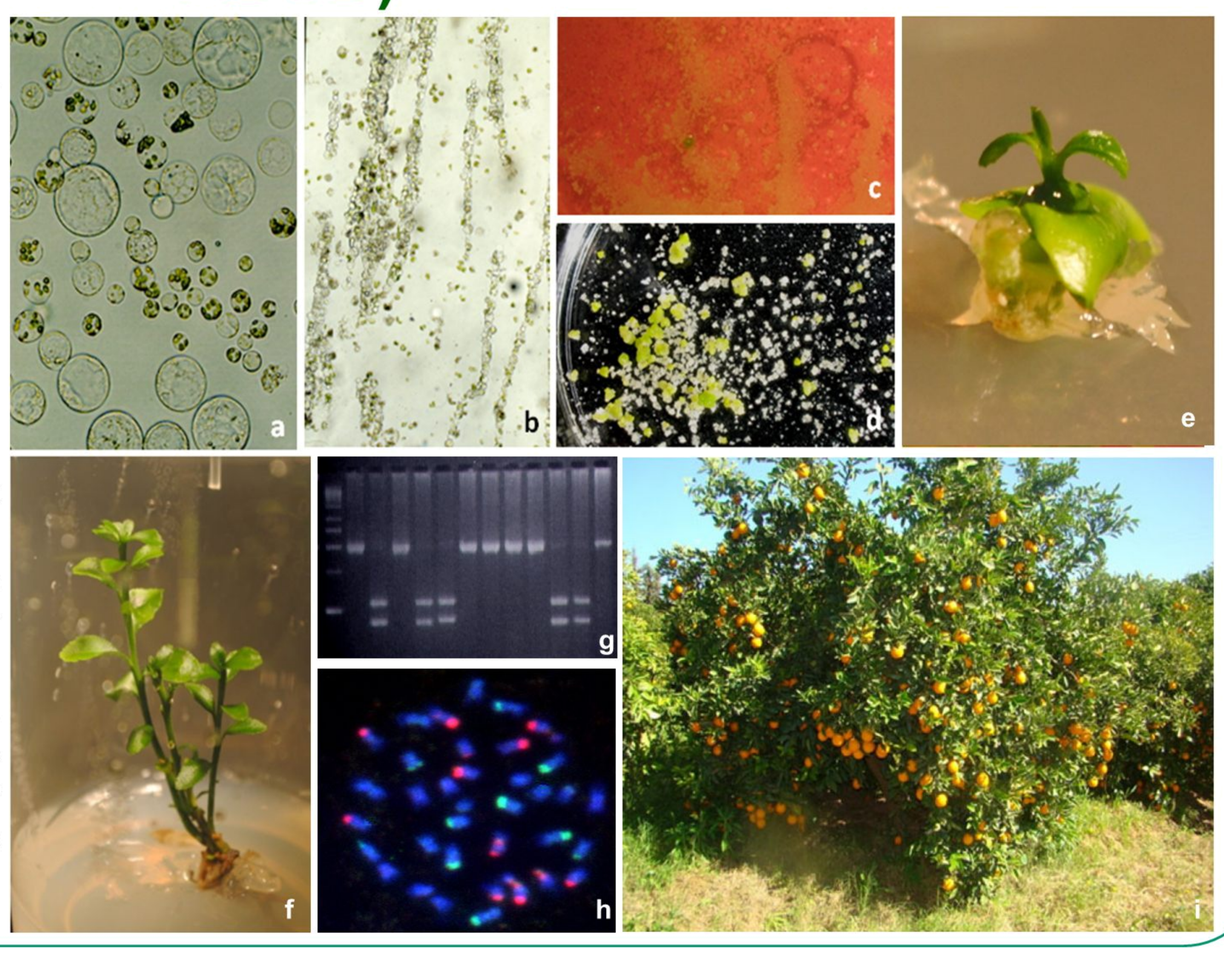
▪ Diploïde doublé (AB ➡ AABB)

Les porte-greffes d'agrumes sont classiquement multipliés par semis. Les embryons nucellaires des génotypes diploïdes sont sujets à des doublements chromosomiques spontanés conduisant à l'obtention de porte-greffes tétraploïdes (Aleza et al., 2012). Les travaux réalisés par le CIRAD montrent que ces porte-greffes tétraploïdes confèrent une meilleure adaptation à la sécheresse (Allario et al., 2013) et au stress salin (Saleh et al., 2010) notamment. Ce matériel innovant est en cours d'évaluation en Guadeloupe dans le cadre du RITA.

Tolérance au stress hydrique de porte-greffes diploïdes-doublés: 11 jours après arrêt de l'irrigation les orangers greffés sur limetier Rangpur (V/4xRL) sont beaucoup moins affectés que ceux greffés sur limetier Rangpur diploïde (V/2xRL) ; d'après Allario et al. 2013.

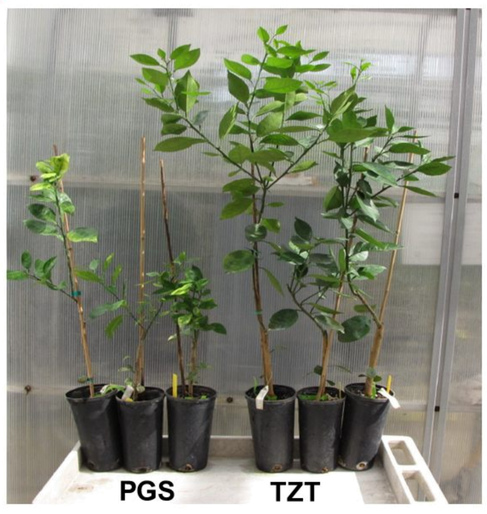
▪ Hybridation somatique (AB + CD ➡ ABCD)

L'hybridation somatique consiste à fusionner deux cellules de parents diploïdes afin d'additionner les caractères d'intérêt (par exemple, des propriétés de tolérance aux stress). Le CIRAD a créé différents hybrides somatiques allotetraploïdes comme le Flhorag1 qui est actuellement évalué en Guadeloupe dans le cadre du RITA (Dambier et al., 2011).



Méthodologie de création d'hybrides somatiques (d'après Dambier et al., 2011): après traitement enzymatique les débarrassant de leur paroi, des cellules de cals et de mésophylles foliaires (a), soumises à un champ électrique (b), peuvent fusionner leurs noyaux et/ou échanger leur contenu cytoplasmique pour former des cellules hybrides somatiques. Après régénération (c,d,e,f), les plantes sont caractérisées au niveau moléculaire (g) et cytogénétique (h). Elles présentent un nombre double de chromosomes. Après multiplication, ces plantes sont évaluées pour leurs propriétés de tolérance aux contraintes environnementales (i, évaluation du FLHORAG1 greffé avec de l'oranger sur sols calcaires).

▪ Stratégie tetrazyg (AABB × CCDD ; ABCD × EFGH)



Cette stratégie consiste à réaliser des hybridations sexuées entre deux porte-greffes tétraploïdes. Il est ainsi possible d'augmenter considérablement la diversité des combinaisons génétiques. Cette approche a permis à l'IFAS (Floride) de créer des porte-greffes conférant une tolérance accrue au HLB. Dans le cadre du FEDER, et d'une collaboration entre les collectifs du CIRAD de Corse et de Guadeloupe plusieurs populations d'hybrides tétraploïdes sont en cours de création. Ces hybrides seront prochainement évalués en Guadeloupe vis-à-vis des principales contraintes biotiques et abiotiques locales.

Tolérance conférée par un porte-greffe tétrazyg au stade pépinière. Des greffons d'oranger contaminés on été greffés sur un porte-greffe sensible (PGS) et sur un hybride tetrazyg tolerant (TZT). Photo Jude Grosser; IFAS (Floride)

Articles cités

Aleza, P., Froelicher, Y., Schwarz, S., Agustí, M., Hernández, M., Juárez, J., Luro, F., Morillon, R., Navarro, L., Ollitrault, P. 2011. Tetraploidization events by chromosome doubling of nucellar cells are frequent in apomictic citrus and are dependent on genotype and environment. Annals of Botany, 108 (1): 37-50.

Dambier, D., Benyahia, H., Pensabene Bellavia, G., Aka Kacar, Y., Froelicher, Y., Belfalah, Z., Lhou, B., Handaji, N., Printz, B., Morillon, R., Yesiloglu, T., Navarro, L., Ollitrault, P. 2011. Somatic hybridization for citrus rootstock breeding: An effective tool to solve some important issues of the Mediterranean citrus industry. Plant Cell Reports, 30 (5): 883-900.

Allario T, Brumos J, Colmenero-Flores JM, Iglesias DJ, Pina JA, Navarro L, Talon M, Ollitrault P, Morillon R. (2013) Tetraploid Rangpur lime rootstock increases drought tolerance via enhanced constitutive root abscisic acid production. Plant Cell Environ. 36: 856-68.

Saleh B., Allario T., Dambier D., Ollitrault P. Morillon R. (2008). Tetraploid citrus rootstocks are more tolerant to salt stress than diploid. Comptes Rendus de Biologie de l'Académie des sciences 331: 703-710

Contacts : Saturnin Bruyère , Patrick Ollitrault, Raphaël Morillon
Equipe APMV – UMR AGAP - CIRAD - Station de Roujol - 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe