

Le programme Agrumes du CIRAD-IRFA.

B. AUBERT

PANORAMA DE LA PRODUCTION AGRUMICOLE MONDIALE

Les Agrumes sont parvenus au rang de **première entité fruitière mondiale** avec une production annuelle de 65 millions de tonnes, pour un volume de transactions de 4,8 milliards de dollars US. Près de 90 pays des **régions tropicales et subtropicales** s'adonnent aujourd'hui à la culture des agrumes, les récoltes se répartissant pour environ moitié dans l'une et l'autre de ces régions. Il y a seulement quelques années les **pays producteurs subtropicaux** dominaient sensiblement le marché, mais la configuration internationale est en train de changer et la tendance actuelle s'inverse peu à peu au profit des **producteurs tropicaux**.

Fruits frais.

L'idéotype du produit recherché dans les échanges commerciaux est un fruit coloré, juteux, à chair fondante et parfumée présentant un rapport sucre-acide équilibré. Les oranges qui ont longtemps dominé le marché du fruit frais sont de plus en plus concurrencées par les nouvelles mandarines et hybrides de mandarines dénommés globalement «**petits agrumes**», le consommateur exigeant de ces derniers qu'ils soient de préférence sans pépin et faciles à éplucher. Une autre tendance s'affirme aussi, celle des pamelos, pamplemousses et de leurs hybrides consommés plus en apéritifs qu'en dessert avec un engouement pour les types à chair rouge. Enfin dans le secteur des agrumes acides, les limes se placent maintenant en bonne position aux côtés des citrons comme source de jus ou de condiment. Cette évolution récente du marché, tend, dans l'ensemble, à favoriser les pays producteurs de la zone tropicale, lesquels peuvent devenir plus compétitifs en matière de nouveaux agrumes.

Fruits transformés.

La production agrumicole supporte par ailleurs une très importante **industrie du jus** puisque 40 p. 100 des tonnages produits dans le monde sont destinés à la transformation. Le jus d'orange est associé à l'image d'un produit rafraîchissant et hautement diététique. Mais outre les oranges, d'autres agrumes (citrons, limes, bigarades, bergamotes) alimentent une activité agro-industrielle qui occupe une part considérable du **marché mondial des huiles essentielles** tout en fournissant aussi des jus très recherchés et divers

sous-produits comme les **pectines, certains acides ...** Or la plus grande part de cette activité agro-industrielle, qui ne cesse de croître d'ailleurs, est aujourd'hui dévolue à la **zone tropicale**.

CADRE GENERAL D'INTERVENTION DU PROGRAMME AGRUMES

Le programme Agrumes du CIRAD-IRFA prend en compte deux grands types de production :

- Une **production d'exportation** visant soit le fruit frais ou le fruit transformé. Cette production doit affronter un marché très concurrentiel portant sur un volume de transaction d'environ 45 millions de tonnes (estimation globale en équivalent fruits frais).

- Une **production d'autoconsommation** qui concerne plus directement les **pays de la zone intertropicale** lesquels connaissent la **plus forte augmentation potentielle** de la demande, du fait de l'accroissement démographique. Il s'agit exclusivement d'un marché du fruit frais qui atteint aujourd'hui 20 millions de tonnes mais devrait passer à 35 millions de tonnes d'ici à l'an 2000. Il concerne prioritairement les pays du Sud de la Méditerranée, l'Asie du Sud-est, l'Afrique au Sud du Sahara, et les pays de la zone Caraïbe.

Urgence d'une recherche agrumicole tropicale.

C'est en **zone subtropicale** aux environs des 30° de latitude que l'essentiel des recherches agrumicoles ont été conduites dans le passé. On y produit toujours le plus gros contingent d'agrumes destinés à l'exportation de fruits frais (Californie, Floride, Bassin méditerranéen, Australie, Argentine, Afrique du Sud).

Jusqu'ici les techniques développées en agrumiculture tropicale ont surtout consisté à transférer sur de vastes complexes agro-industriels le **savoir-faire acquis en zone méditerranéenne**. Le principal objectif visé était la **production de jus d'orange** pour l'exportation vers les **pays développés gros consommateurs**. On a, de ce fait, bien souvent négligé de valoriser les **ressources génétiques existantes** pour répondre aux besoins domestiques, alors même que la demande locale ne cessait d'augmenter. Il en résulte que beaucoup de pays en développement aussi bien en Asie,

Amérique ou Afrique, souhaitent maintenant promouvoir une nouvelle agrumiculture tropicale qui soit mieux adaptée à leurs propres besoins et serve de point d'appui à l'essor de nouveaux types de vergers à caractère familial, par opposition aux grands complexes agro-industriels qui ont prévalu jusqu'ici.

La nécessité de voir émerger une **nouvelle agrumiculture tropicale** se fait sentir à plusieurs niveaux.

- La pression parasitaire est souvent beaucoup plus élevée en région tropicale qu'en région subtropicale. Il en découle de graves difficultés dans la gestion du **pool génétique relativement étroit** utilisé jusqu'ici par les agronomes.

- L'augmentation subite de la demande conduit à propager des clones insuffisamment testés au plan sanitaire (risques de dissémination des maladies de dégénérescences transmissibles par la greffe) ... et au plan de leurs performances agronomiques (propagation de cultivars non fixés). Les planteurs peuvent ainsi être contraints de renouveler prématurément leurs vergers, avec pour conséquence un important manque à gagner (durée de vie du verger de 9-10 ans au lieu de 20-30 ans).

- Une recherche agronomique bien conduite sur les fruitiers ligneux ne peut se négocier que sur des **séries chronologiques assez longues** : de l'ordre de la **dizaine d'années**. Il s'agit d'une entreprise coûteuse se situant quelquefois au-delà de la capacité de certains centres nationaux.

- Globalement, le marché des agrumes est à la recherche de qualités inédites et de nouveaux produits que pour une bonne part les **pays tropicaux seront seuls en mesure de proposer** : nouveaux arômes, nouvelles couleurs, ...

- En région tropicale, le cycle de croissance/développement des agrumes est très particulier (précocité de mise à fruit, rythme des floraisons ...) et nécessite une phytotechnie appropriée. Les notions de base acquises en région méditerranéenne sont à revoir notamment en ce qui concerne le choix du porte-greffe, les distances de plantation, le point de cueillette, la fumure, etc.

- Il existe enfin tout un patrimoine culturel associé aux agrumes tropicaux qui s'exprime dans des **recettes culinaires, une pharmacopée traditionnelle, voire même une symbolique religieuse**. Ce patrimoine est non seulement à préserver mais encore à enrichir.

L'originalité du «Programme Agrumes» du CIRAD tient au fait qu'il prend délibérément en compte la demande qui s'exprime en zone tropicale tout en s'appuyant sur une solide expérience subtropicale, cette dernière étant acquise dans le cadre d'un partenariat avec l'INRA.

Organisation géographique du programme Agrumes CIRAD-IRFA.

Le programme Agrumes fonctionne sur quatre bases principales : la Corse, l'île de la Réunion, la Martinique et la Nouvelle Calédonie et plusieurs bases d'appuis en Afrique. Ces bases sont le lieu d'application d'une dizaine de projets de recherche pour lesquels les laboratoires centraux du CIRAD Montpellier apportent un appui technique et

scientifique modulé en fonction de la demande et des urgences.

Chaque base prend en compte les problématiques de son propre territoire d'accueil, mais en les élargissant aux spécificités de cinq zones géographiques : (figure 1)

- Agrumiculture méditerranéenne orientée vers l'exportation des fruits frais (Base Centre Corse).

- Agrumiculture tropicale pour les Caraïbes dont la production est destinée à l'autoconsommation ou au jus (Base Centre Martinique).

- Agrumiculture d'autoconsommation dans la zone Océan Indien/Asie confrontée à de graves menaces parasitaires : Greening, Chancre citrique, Tristeza, ravageurs attaquant les feuilles, les fleurs et les fruits (Base Centre Réunion).

- Agrumiculture d'autoconsommation pour la région Pacifique ayant à faire face à des problèmes entomologiques particuliers : mouches des fruits, papillons piqueurs (Base Centre Nouvelle Calédonie).

- Agrumiculture de zone africaine villageoise confrontée aux problèmes de la Cercosporiose africaine, de la Tristeza et du Greening (Base Terrain du Cameroun, Base Centre mangues/agrumes du Nord Côte d'Ivoire).

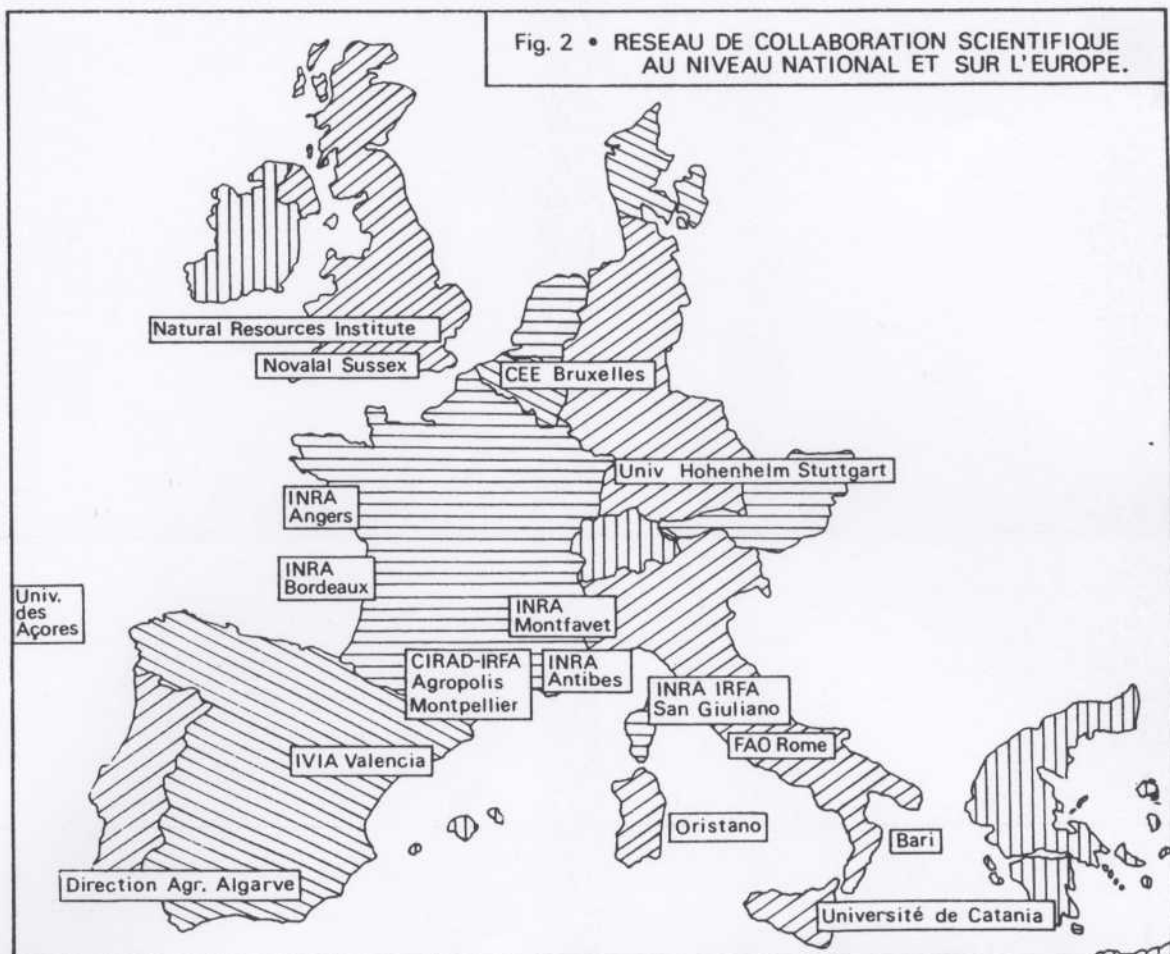
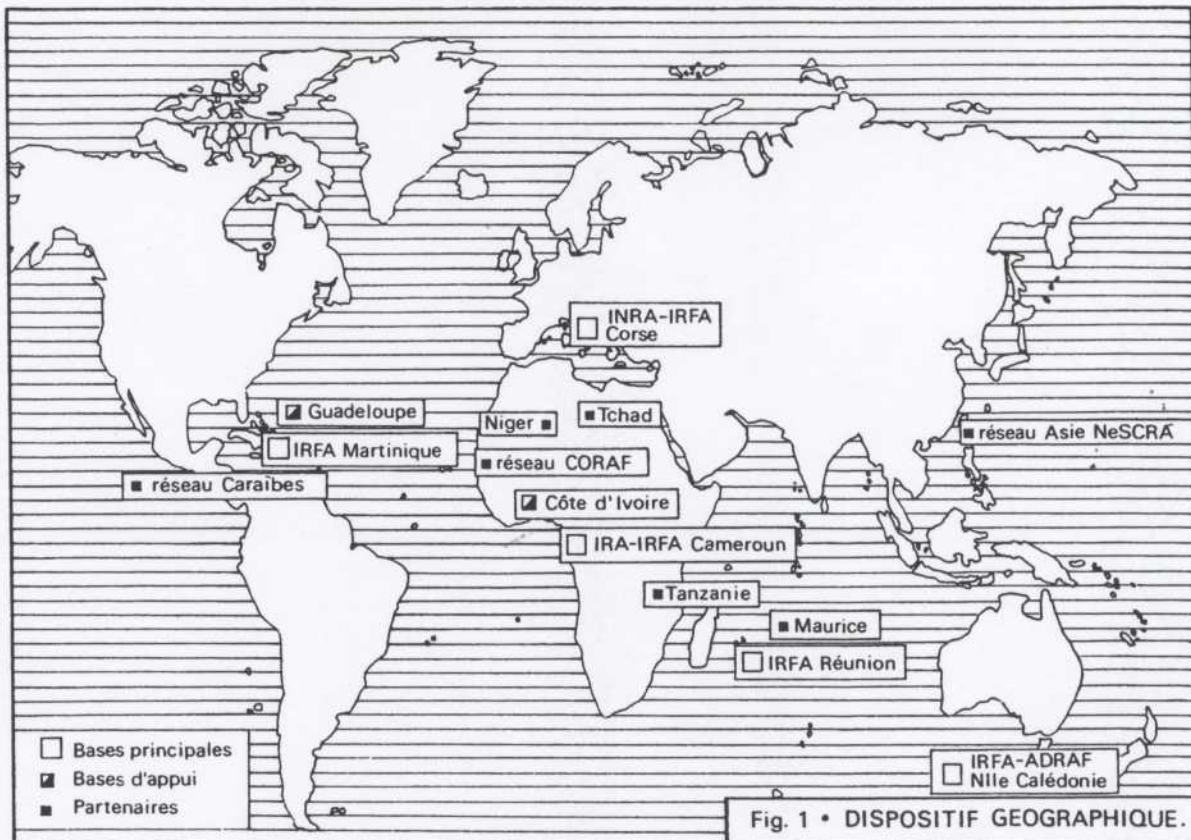
Pour remplir sa mission, le programme Agrumes s'emploie à développer des synergies avec plusieurs laboratoires de l'INRA situés dans l'Hexagone. Il est ainsi possible de mieux appréhender certaines problématiques : Bactérioses à *Xanthomonas* avec l'INRA d'Angers, Procaroyotes du Phloème avec l'INRA de Bordeaux, Ecophysiologie avec l'INRA de Montfavet, entomologie avec l'INRA d'Antibes. Il convient également d'ajouter les programmes de coopérations techniques qui se poursuivent avec différents partenaires européens (figure 2).

OBJECTIFS POURSUIVIS

Objectifs poursuivis dans le domaine de l'amélioration génétique.

Un des premiers objectifs du **Programme Agrumes** est de constituer, gérer, évaluer une collection de cultivars d'élite dans le cadre d'un réseau de Stations Outre-Mer. Le principe est de mettre à la disposition des utilisateurs (SNRA's, pépiniéristes, agrumiculteurs) un matériel génétique diversifié, d'une grande fiabilité sanitaire et correctement décrit au plan de ses performances agronomiques.

La collection centrale INRA-CIRAD de San Giuliano en Corse constitue le pivot du dispositif et représente avec plus de 500 accessions (porte-greffe et variétés), un **important stock de sécurité** qui est reconnu au niveau des instances internationales (IBPGR-IOCV, ...). L'ensemble des **Bases principales** et des **Bases d'appui** du dispositif distribue chaque année à travers le monde 500.000 yeux de lignées d'agrumes certifiées, 400 kg de graines d'élite et quelques 80.000 arbres greffés.



Parallèlement à ce travail de gestion des ressources génétiques, un programme de recherche finalisée est engagé en matière de génétique et d'amélioration des agrumes. Il vise soit à définir des critères de sélection précoce par marqueurs moléculaires, soit à faire exprimer la variabilité génétique, ou à amplifier la propagation conforme du matériel végétal d'élite.

Objectifs concernant la défense des cultures.

La stratégie retenue consiste à définir les bases biologiques de la lutte contre les organismes nuisibles pour optimiser les modes d'intervention.

La grande vulnérabilité des agrumes à l'égard de tout un cortège d'agents pathogènes ou de ravageurs d'une part (33 maladies de type viral transmissibles par la greffe, 51 maladies fongiques, trois graves bactérioses et environ 120 ravageurs arthropodes), et le type même de fonctionnement du programme dans une **structure en réseau d'autre part**, conduisent inmanquablement à retenir des thèmes prioritaires au sein d'une multitude de problèmes et de situations.

Le choix s'est porté très logiquement sur des organismes à forte incidence économique dont il convenait d'étudier la biologie dans un contexte cultural et socio-économique donné.

Concernant les maladies de dégénérescence transmissibles par la greffe (virus, viroïdes, procaryotes) le dépistage sur plante indicatrice tend à être remplacé par des techniques de détection fines et hyperfines : anticorps monoclonaux, électrophorèse séquentielle, sondes moléculaires. Cette remarque vaut également pour les bactéries à *Xanthomonas*.

Quel que soit l'agent agresseur, virion, bactéries, champignons ou insectes les efforts déployés visent à promouvoir des techniques de lutte intégrée économes en intrants respectant ou corrigeant les équilibres biologiques et au-delà tout l'écosystème du verger.

Ecophysiologie et agronomie.

Un des objectifs prioritaire consiste à suivre en plein champ le statut hydrique de l'arbre par des séries de mesures micrométriques en continu. Ces mesures couplées à des sondages par porométrie et fluxométrie peuvent déboucher sur la mise au point d'un planning des irrigations dans lequel interviennent des phases de rationnement qui non seulement évitent les baisses de rendement, mais se traduisent par une amélioration de la qualité. Cette thématique s'inscrit dans le cadre de la valorisation et de la gestion des ressources en eau.

Technologie alimentaire.

Cinq projets de recherche sont engagés par l'équipe IRFA basée à la Station INRA de Montfavet. Deux d'entre eux ont trait aux huiles essentielles et ont pour objectif de promouvoir la qualité des produits mis en marché et détecter les adultérations éventuelles. Concernant les jus de citron et d'orange, des travaux sont en cours pour mettre au point un procédé de **microfiltration en flux tangential**. Enfin un travail de thèse est entrepris sur la désamérisation des jus d'agrumes par voie enzymatique.

CONCLUSION

Dans ses modes d'intervention, le Programme-Agrumes utilise comme point d'appui les nouveaux outils biotechnologiques afin de les valoriser en temps voulu sur des thématiques ou des domaines d'application parfaitement ciblés. Non content d'élargir son réseau de partenaires à l'échelon national, il s'efforce de promouvoir une coopération scientifique et technique avec plusieurs centres européens. Il s'est également intégré dans le mouvement des réseaux internationaux qui se mettent en place : IACNET, NeSCRA, CORAF.

Ces ouvertures nécessiteront de poursuivre la concertation sur des méthodologies et des thématiques au service d'objectifs clairement définis où les opérateurs et responsables pourront intervenir dans leur domaine respectif de compétence.