

# PRODUCTIONS BANANIÈRES ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE

J. CHAMPION\*

## PRODUCTIONS BANANIÈRES ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE

J. CHAMPION (IFAC)

*Fruits*, Jan. 1975, vol. 30, n°1, p. 11-17.

**RESUME** - La maladie de Panama a suscité les premières études fondamentales sur le bananier. Ultérieurement, lorsque la culture s'étendit, pour l'exportation, à des zones écologiquement moins favorables, le besoin de connaissances s'amplifia. De plus, des parasites et déprédateurs apparurent. Dans la situation actuelle, les difficultés économiques et l'exigence d'une meilleure qualité motivent des recherches. Elles se font encore régionalement et sans concertation internationale. Les études sur les bananiers, plantains en particulier, dont les produits sont autoconsommés dans les régions intertropicales, sont peu nombreuses et devraient être développées.

## L'ÉPOQUE DE L'ÉTABLISSEMENT DES PREMIÈRES CULTURES POUR L'EXPORTATION : DYNAMISME ET EMPIRISME

L'installation des exploitations, au cours des deux dernières décennies du 19<sup>ème</sup> siècle, se caractérise par la recherche de situations privilégiées, en vue de possibilités de transport maritime rapide des régimes de bananes. Sur la côte atlantique de l'Amérique centrale, l'ingénieur MINOR KEITH construit les premières voies ferrées qui doivent relier les ports aux villes de l'intérieur. Par chance, elles traversent de riches plaines côtières d'alluvions volcaniques. Elles deviendront les grandes concessions de l'United Fruit Company. En Jamaïque, quoique les sols soient de qualité variable, on dispose d'infrastructures bonnes pour l'époque et la distance n'est pas longue jusqu'aux ports des États-Unis. Enfin, pas très loin de la Grande Bretagne, les îles des Canaries sont tout à fait prêtes à adopter une nouvelle culture pour les terrasses irrigables qui sont devenues libres à la suite de la crise du rouge de cochenille. Ce sont là des faits bien connus.

Les techniques de ce temps étaient simples et issues du bon sens. Sur la côte entre Guatemala et Panama, il s'agissait presque d'une simple cueillette, quelques mois après

que l'on ait abattu la forêt, drainé assez profondément la terre et planté des fragments de souches après une trouaison sommaire. On avait adopté une variété de bananier robuste et de grande taille. Originaire de Malaisie, le 'Gros Michel' se trouvait en Jamaïque depuis une centaine d'années.

En conservant deux ou trois rejetons de la première plante, on obtenait une bonne population de tiges productrices. Lorsque le chargement d'un navire était annoncé, les ouvriers parcouraient les immenses plantations pour récolter les régimes jugés, à l'oeil, aptes à voyager. Ils étaient portés jusqu'aux voies ferrées que l'on avait multipliées pour la desserte de ces milliers d'hectares et qui se raccordaient à la voie principale. Les régimes, protégés par de longs morceaux de gaines foliaires des troncs, étaient ensuite chargés sur des navires. Ceux-ci, tout d'abord seulement ventilés, furent rapidement pourvus de réfrigération. Les documents, écrits et photographiés de l'époque, montrent que le système américain, centralisé et intégré, fut très vite mis au point et devait se stabiliser pour une très longue période : celle qui a donné lieu à tant de commentaires admiratifs ou critiques sur les enclaves U.F. Co, dans les Républiques bordant le golfe Caraïbe. Par contre, la production jamaïcaine, quoiqu'aussi extensive, provenait de quelques grandes fermes, mais aussi d'une multitude de modestes paysans qui apportaient leurs régimes à des bureaux d'achats d'exportateurs. C'est seulement aux Cana-

\* - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)  
6, rue du Général Clergerie 75113 PARIS.

ries, en raison d'un climat sec et frais, que des propriétaires, sur de petites surfaces, entretenaient leurs bananiers Nains, autre variété, comme en jardinage, avec irrigation, fumier, engrais. Les régimes étaient soigneusement emballés. C'était un système très différent de l'américain et déjà intensif.

On ne peut trouver à cette époque de traces de recherches scientifiques. Une agriculture débutait avec succès, grâce au dynamisme de pionniers et à leur sens des réalités. Ils étaient aussi servis par le fait que les agressions parasitaires ne se développent souvent que quelques années après que l'on ait concentré de grandes quantités d'une espèce végétale sur des surfaces restreintes.

#### LES RÉTOMBÉES SCIENTIFIQUES DE LA MALADIE DE PANAMA

C'est bien l'extension de la maladie de Panama qui provoqua les premiers travaux scientifiques. Selon WARDLAW, c'est en 1904 au Costa-Rica et à Panama que la fusariose du bananier prit des « proportions alarmantes », elle était en 1910 en Jamaïque. Dès avant la première guerre mondiale, des terres durent être abandonnées en Amérique centrale pour en aménager de nouvelles. La situation était plus préoccupante en Jamaïque, car les surfaces disponibles pour de nouvelles bananeraies étaient bien moindres. Le fléau pouvait cependant avoir une intensité variable, et certaines zones restaient indemnes. Les premiers travaux eurent lieu avant 1914, mais c'est ensuite et jusque vers 1960 qu'ils furent extrêmement nombreux, portant sur de multiples disciplines scientifiques. Bien que finalement le problème du contrôle de cette maladie fongique n'ait pas été directement résolu, il resta un ensemble de connaissances, dont certaines fondamentales, qui n'aurait jamais été acquis sans cette incitation créée par la menace d'une destruction définitive des bananeraies de la zone américaine.

L'United Fruit Company eut recours à des scientifiques américains et britanniques, agronomes ou universitaires. Le champignon vit et persiste dans les terres pendant des années, mais son extension varie fortement selon les types de sol, le drainage, le pH, etc. On étudia les caractéristiques physiques et chimiques des sols, ce qui n'avait pas été fait jusqu'alors. Les premiers travaux, sur les sols des bananeraies d'Amérique centrale et du nord de l'Amérique du sud, ont été réalisés à cette occasion.

Du fait que le champignon pénétrait dans les racines du bananier avant d'envahir la plante entière, A.F. SKUTCH réalisa les études d'anatomie et de morphogénèse des organes qui restent des documents de base remarquables pour tous ceux s'intéressant à l'espèce *Musa*. Il y a des continuateurs, récemment, BARKER, STEWARD (études des méristèmes, de la croissance, du développement), RIOPEL (études approfondies des racines). Naturellement on ne saurait omettre les recherches des pathologistes WARDLAW, REINKING, STOVER et bien d'autres.

On connaît aujourd'hui plusieurs races du *Fusarium oxysporum cubense*. Mais finalement, on ne trouva pas de moyen de détruire l'agent causal, même par les submersions

de quelques mois qui furent expérimentées sur des centaines d'hectares au Honduras vers la période 1950-1956.

Placées sous la même menace, les autorités britanniques en Jamaïque ne restaient pas inactives. Les responsables scientifiques jugèrent qu'il serait toujours difficile, sinon impossible, de contrôler un champignon restant présent dans les sols infestés sous des formes très persistantes. Il valait mieux chercher un bananier résistant au *Fusarium*, car on avait toutes raisons de croire qu'il pouvait en exister, ou que l'on pourrait en créer, puisque certaines espèces sauvages (*Musa acuminata*) n'étaient pas sensibles à la maladie de Panama. Ils jouaient la carte de la génétique, science tout à fait à la mode entre les deux guerres. Ceci devait être la source d'un grand ensemble d'études fondamentales, tout aussi précieuses que celles faites sur l'organogénèse par les Américains. LARTER, en Jamaïque, débute des croisements de 'Gros Michel' et d'un *Musa acuminata* séminifère et obtient assez vite quelques hybrides dont l'un est prometteur, ressemblant assez au 'Gros Michel', parent, sans en avoir toutefois les caractéristiques commerciales, mais présentant la résistance recherchée. Ceci se passait vers 1922, et cette approche rapide vers le but devait avoir des conséquences importantes, en fait le développement d'un programme d'hybridations qui se poursuit encore actuellement, bien qu'avec un amenuisement regrettable des moyens, alors que les objectifs se sont notablement élargis.

Les études furent dirigées par CHEESMAN, professeur à l'Imperial College of Tropical Agriculture, établissement qui existait à l'époque à Trinidad. Il considéra très judicieusement qu'il vaudrait mieux tout d'abord connaître le genre *Musa*, et il classifia les espèces sauvages rassemblées par ses soins, en revisant complètement la taxonomie. Il réunit des collections de variétés provenant du monde entier et discerna, le premier, quelles étaient les deux espèces séminifères dont elles tiraient leur origine. Le Collège permettait un travail d'équipe sur des études de biologie florale, de stérilité gamétique et de parthénocarpie, tandis que des séries d'hybridations systématiques permettaient de mieux saisir les liens de parenté entre espèces et bananiers parthénocarpiques. Ainsi, à côté du programme de recherche des hybrides de 'Gros Michel', résistants à la fusariose, on amassait une grande quantité de connaissances de base sur les *Musa* dont N.W. SIMMONDS devait faire un bilan remarquable dans ses ouvrages. Des travaux parallèles de génétique avaient été entrepris par l'United Fruit Company, au cours d'une période 1960-1970, des collectes de matériel végétal faites en Extrême-Orient, des séries d'hybridations à La Lima. La grande firme renonça ensuite à ce programme, alors que K. SHEPHERD poursuit son travail obstinément en Jamaïque, estimant s'approcher de plus en plus d'objectifs qui visent non seulement à la résistance à la maladie de Panama, mais également à d'autres parasites et prédateurs.

Ainsi, la maladie de Panama, dont les effets ont été catastrophiques (certains pays ont dû abandonner la culture), est à l'origine d'une bonne part de l'ensemble des connaissances que l'on a actuellement sur les bananiers. Elle a créé l'habitude de recourir à des chercheurs dès que des anomalies

surgissent dans un pays ou dans un autre.

Malgré tous ces efforts, la période du 'Gros Michel' paraît définitivement close. On a abandonné, en Amérique, l'idée qui s'était établie en plus de soixante années de succès, que seule, cette banane répondait aux désirs du consommateur (et du profit maximum des firmes intégrées, produisant, transportant et vendant). Autour des années 60, la Standard Fruit Company d'abord, l'United Fruit Company ensuite, remplaçaient 'Gros Michel' par des cultivars du sous-groupe Cavendish ('Giant', 'Valery'), auquel appartiennent aussi le bananier Nain ou des Canaries, le Poyo depuis longtemps cultivé en Guadeloupe. Dans ce Cavendish, la résistance à la maladie de Panama est bonne, mais quelques exceptions (Canaries, Formose) font penser qu'une catastrophe identique pourrait bien survenir, de sorte que le problème peut resurgir d'un instant à l'autre et donner une nouvelle dimension aux études de génétique.

#### LES ZONES DE CULTURE SE MULTIPLIENT, LES PROBLÈMES ÉGALEMENT

A partir de 1930, la politique protectionniste de quelques pays d'Europe occidentale favorise l'établissement de régions bananières qui n'avaient pas les dimensions de celles d'Amérique centrale et surtout n'en avaient pas les avantages, en particulier quant à la fertilité naturelle des sols. On peut aussi se souvenir que des régions climatologiquement limitées, à cette époque et plus tard, développèrent des productions : Australie, Afrique du sud, Mozambique, Formose, Israël, etc.

Après la dernière guerre, on devait assister à une nouvelle vague de développement ; l'extraordinaire essor de l'Équateur, caractérisé par une relative indépendance vis-à-vis des sociétés multinationales, et pour ces dernières, une extension de leurs activités en Extrême-Orient, Philippines en particulier, pour répondre aux besoins du dernier venu des grands pays industrialisés, le Japon.

Peut-on, dans une certaine mesure, scinder en catégories les problèmes qui ont nécessité une intervention de recherche scientifique ou technique ? On est tenté d'en distinguer trois sortes.

La première est due au constat de l'apparition d'un agent biologique destructeur ou de la découverte que des dommages plus ou moins visibles sont causés par un tel agent. D'une manière générale, les études portent sur la nature, la biologie du parasite ou du prédateur, et les techniques de contrôle sont transposables dans la plupart des régions concernées, au prix d'adaptations.

La seconde sorte est tout d'abord spécifique de conditions écologiques. Dans un pays bananier, des facteurs limitant la végétation et le rendement tiennent au climat, aux types de sols. Et ce sont des études régionales qui visent à améliorer les systèmes de culture en premier lieu, mais qui enrichissent très souvent le patrimoine de connaissances fondamentales. Ces recherches se font souvent par des équipes actives, qui opèrent fréquemment au sein d'organismes qui s'intéressent à beaucoup d'autres cultures.

La dernière catégorie a une origine très différente, extérieure. Plutôt que des exigences réelles des consommateurs, il s'agit de politique commerciale, de luttes concurrentielles. Un des moyens étant de présenter un produit plus sain et de belle apparence, il en résulte qu'on demande aux producteurs de perfectionner leurs méthodes de travail dans ce but, ce qui nécessite des recherches nouvelles.

Sans vouloir prétendre à un classement rigide de toutes les activités scientifiques très diverses, on propose maintenant quelques exemples illustrant les distinctions précédentes, en s'efforçant cependant de les faire coïncider avec l'évolution historique.

#### LA DEFENSE CONTRE LES PARASITES ET LES DÉPRÉDATEURS : UNE REMISE EN CAUSE PERMANENTE

Il est rare qu'un insecte nuisible ou qu'un champignon pathogène puisse être éliminé d'une zone infestée, par des techniques d'éradication. Bien au contraire, il peut évoluer, avec des formes résistantes aux produits de traitement, ou plus pathogènes, ce qui fait que les recherches nécessaires reprennent périodiquement de l'importance. De plus, de nouvelles substances sont proposées par l'industrie, d'autres sont considérées comme trop polluantes, et enfin on peut parfois espérer une solution génétique ou une lutte biologique. Tout ceci explique cette « remise en cause » constante.

Toutes les affections n'ont heureusement pas le caractère cosmopolite de la maladie de Panama, et de ce fait ne provoquent pas d'études aussi nombreuses, et surtout, puisqu'aucune solution n'apparaissait, aussi prolongées.

La maladie de Sigatoka ou cercosporiose, signalée à Java dès 1902, ne se répandit aux Caraïbes qu'à partir de 1930, et en Afrique après-guerre. Elle prit vite l'allure d'un nouveau fléau, mais sauf dans quelques régions très favorables au champignon, on parvenait à maintenir les bananeraies par d'abondantes pulvérisations cupriques classiques, au prix toutefois de pertes énormes en rendement et en qualité des fruits. Les études des phytopathologistes se multiplièrent (LEACH, CALPOUZOS, BRUN) pour élucider les processus d'apparition et de dispersion des ascospores. Ce n'est que lorsque GUYOT et CUILLE mirent au point en 1955 une méthode de traitement aux huiles minérales légères, applicables en pulvérisations très fines (pneumatiques), qu'on put maîtriser réellement la maladie, et surtout mettre à la disposition des petits et moyens planteurs une technique plus simple. En Équateur par exemple, elle permit de reprendre la progression de l'expansion bananière un moment compromise. On remarquera à ce sujet que les Équatoriens créèrent alors une organisation de recherches, mais lorsque le problème fut résolu, ils ne la maintinrent pas très longtemps. Ce qui démontre une fois de plus que les producteurs ne font appel à la recherche qu'en cas de danger évident.

Quoique la maladie ait été traitée ensuite systématiquement, avec quelques controverses sur les avantages respectifs de l'utilisation de l'huile seule, ou d'émulsion huile-eau avec

un fongicide (thiocarbamate), les recherches se poursuivirent au ralenti, et ne reprirent que lorsque des fongicides nouveaux et très efficaces, du groupe du benzimidazole, devinrent disponibles. On avait déjà étudié (IFAC) la pénétration de l'huile dans les tissus végétaux (LAVILLE) et on devait constater et prouver la systémicité de ces fongicides (BRUN, LAVILLE). Les plus récents progrès résident dans la prévision des attaques, sur la base de données bioclimatiques.

On pourrait considérer qu'une maladie traitée systématiquement, souvent par voie aérienne, n'est plus qu'un mal supportable. Mais on sait qu'une affection similaire, plus grave, existe aux confins de l'Insulinde et de la Mélanésie. L'alerte a été donnée, en particulier par K. SHEPHERD, à la réunion FAO de Guayaquil en 1972, mais aucune action internationale n'a été élaborée pour prévenir un danger évident : si l'on se souvient de l'étude de STOVER sur la rapidité de l'extension de la Sigatoka dans le monde, on ne peut que ressentir une inquiétude analogue à celle due à la menace d'une fusariose qui détruirait les cultivars du sous-groupe Cavendish.

Un autre exemple est celui du charançon du bananier, dont les larves creusent le bulbe. Son premier descripteur, le baptisant *Cosmopolites sordidus*, prévoyait sans doute qu'il se répandrait dans le monde tropical (depuis trente ans en Afrique). Étudié d'abord en Australie (FROGGATT, 1926), il l'a été largement ensuite (CUILLE, VILARDEBO, etc.). C'est aussi le type de problème que l'on peut croire réglé et qui ne l'est pas : accoutumance des insectes à certains insecticides chlorés, limitation à l'utilisation d'autres produits très actifs ... et donc nécessité de trouver ceux qui sont à la fois efficaces et peu rémanents.

Les nématodes parasites des racines sont certainement en très bonne place parmi les pestes de la bananeraie, bien qu'on ne se soit rendu vraiment compte de leur importance qu'au jour où l'on disposa de substances très actives pour les détruire, sans d'ailleurs que cela permette une éradication. C'est en Afrique (VILARDEBO, GUÉROUT) que les recherches ont été très poussées, déterminant d'ailleurs, parallèlement, de nombreuses observations sur le système radical des bananiers et son évolution (CHAMPION, BEUGNON, LASSOUDIÈRE).

Il existe d'autres maladies ou déprédateurs dont les aires d'extension sont plus restreintes. C'est le cas d'une virose, le «bunchy top» en Australie, de la maladie de Moko (bactériose) en Amérique latine, des chenilles défoliatrices dans les mêmes régions. Certaines affections (mosaïque en tirets, marbrure) sont mal connues et réduites plus ou moins bien par éradication (comme d'ailleurs la Moko, et le «bunchy top»).

On ne citera pas toutes les rouilles de fruits, pourritures apicales de bananes, mais on ne saurait omettre de citer les atteintes de champignons qui, latents avant la récolte, ne se développent qu'au cours du transport et du mûrissement. Les dommages ont été estimés entre 10 et 25 p. cent des tonnages expédiés, et jusque vers 1965, les multiples produits essayés ne donnaient que peu de satisfaction. Là encore, ce

sont les nouveaux fongicides (benzimidazole) qui ont permis de grands progrès, mais il n'est pas certain que ce succès soit définitif.

Pour terminer, il faut souligner que dans ce domaine de la défense des cultures, les grandes firmes produisant des pesticides recherchent le concours de spécialistes de la culture bananière lorsqu'elles veulent établir des dossiers sérieux sur un produit nouveau. Cette collaboration est souvent précieuse.

On retiendra, dans ce domaine de la protection du végétal, le caractère très évolutif des situations, dû autant aux variations génétiques et aux extensions des organismes vivants qui agressent les bananiers qu'aux progrès des méthodes et moyens de les contrôler.

#### DES ETUDES REGIONALES CONDUISANT A ABORDER LA PHYSIOLOGIE DU BANANIER

Dans les régions d'écologie favorable, le bananier croît généralement vite et bien, et la qualité du fruit est souvent satisfaisante. Empiriquement, on sut rapidement qu'il fallait drainer, et souvent aussi irriguer. Les difficultés de croissance et de développement surviennent lorsque le climat n'est pas tout à fait celui qui conviendrait, ou lorsque les sols sont chimiquement pauvres ou physiquement peu propices. Tout problème de cette nature, si on ne parvient pas rapidement à une solution empirique (et valable seulement pour un lieu) amène à des études de la physiologie de la plante, au sens large du terme : les caractéristiques particulières de la vie du bananier et leurs variations en fonction des paramètres du milieu ambiant.

SUMMERVILLE a été un des promoteurs de ce type de recherche, en Australie, où une saison froide ralentit fortement la végétation. Il espérait trouver une relation entre la surface foliaire produite, les températures et le temps nécessaire à la différenciation florale interne. J. DUMAS pour élaborer une méthode de contrôle de la nutrition par diagnostic basé sur analyse foliaire s'efforça de trouver des phases nettes dans le développement et observa ce dernier en détail. Ces études ont été poursuivies, pour ces mêmes motifs ou pour d'autres, par MARTIN-PRÉVEL, CHAMPION, LASSOUDIÈRE, etc.

Les études sur le facteur température, dont il vient d'être question, se sont développées pour des motifs pratiques : comment contrarier les effets des hivers pour étaler les périodes de production dans des pays comme Israël, Australie (TURNER), Afrique du sud ; comment prévoir les récoltes de régimes au cours de l'année, sachant que le bilan thermique est le paramètre le plus important. Cela a été étudié par la Standard Fruit au Honduras. En Guadeloupe, GANRY a défini la courbe d'action des températures, en usant largement du critère de croissance de la gaine (vitesse de sortie du cigare foliaire) étudié par CHARPENTIER et LASSOUDIÈRE en Côte d'Ivoire.

Un autre problème important dans les zones bananières est la disponibilité en ressources hydriques. SHMUELI en



Israël, MORELLO au Brésil, puis AUBERT au Cameroun, ont déterminé les quantités transpirées par les feuilles du bananier dans diverses conditions. Le dernier auteur a précisé les mécanismes de défense de la plante contre les déficits qui déterminent certaines réactions visibles.

Les sols constituent l'autre volet de l'écologie. Leur diversité est grande et se reflète dans de nombreuses études pédologiques (COLMET-DAAGE, GODEFROY, etc.) intéressantes pour la pratique des corrections en calcium, magnésium, phosphore plus rarement. Lorsqu'elles ont été liées à des observations de racines des bananiers, elles ont permis de se rendre compte de l'importance des caractéristiques physiques (macroporosité par exemple). Les essais de fumure ont été abondants dans le passé, mais n'ont jamais permis d'extrapoler à coup sûr. On s'est rendu compte que le problème était suffisamment important pour l'économie de la production pour justifier des recherches plus précises.

Tout d'abord connaître les réactions du bananier à des carences minérales, dans des conditions contrôlées (cultures hydroponiques).

Après MURRAY, CHARPENTIER et MARTIN-PRÉVEL ont décrit un ensemble de symptômes pour la carence ou la déficience des éléments majeurs et de quelques éléments mineurs. Ceci permet de résoudre un certain nombre de cas d'anomalies en champ.

Un autre point mal connu était les quantités d'éléments principaux qu'une culture bananière exige : son emprunt au sol, ce qu'elle restitue et ce qu'elle exporte. BAILLON avait bien ouvert cette voie (1933), mais il faut attendre les travaux récents de MARTIN-PRÉVEL et de son groupe pour disposer de bilans minéraux à divers âges des plantes et dans plusieurs écologies. On discerne mieux les mécanismes de la nutrition, l'importance de l'azote comme moteur de la croissance, les énormes besoins de potassium lors de l'allongement des jeunes bananes, au moment de l'émission de l'inflorescence (période de développement observée en détail par LASSOUDIÈRE).

Toutefois et malgré l'intérêt de ces nouvelles connaissances, il faut constater que, dans la pratique, on ne peut assurer les besoins de chaque bananier en fonction de son développement, puisqu'après trois ou quatre ans d'existence, la bananeraie comporte des plantes à tous les stades. Sauf pour les deux premières années, on doit donc fertiliser en tenant compte principalement des facteurs climatiques et de la nature des sols. Cela n'est pas sans difficulté, car les pertes peuvent être élevées dans certains cas, comme l'a démontré GODEFROY (lixiviation, en Côte d'Ivoire).

La nécessité de mieux régler la fumure, qui se fait souvent par excès, a incité beaucoup de chercheurs à définir un diagnostic par analyse d'organes facilement prélevables. Les groupes de Jamaïque (HEWITT, puis Mrs BOLAND), de l'IFAC (MARTIN-PRÉVEL, LACOEUILHE, MARCHAL) et des chercheurs plus isolés (FERNANDEZ CALDAS aux Canaries, LAHAV en Israël, etc.), s'efforcent depuis une vingtaine d'années à mettre au point des méthodes qu'il est nécessaire d'unifier. MARTIN-PRÉVEL, appuyé d'une recommandation de la réunion FAO de Guayaquil (1972),

travaille à cette uniformisation internationale. C'est un exemple intéressant de ce qui devrait se faire dans d'autres domaines techniques et scientifiques touchant la culture des bananiers.

Un dernier exemple montrant les répercussions d'études à objectifs régionaux ne doit pas être omis. Les anomalies de qualité des fruits sont fréquentes, souvent saisonnières et très localisées.

L'une de ces anomalies est une sensibilité élevée aux développements fongiques après récolte. Encore que les protections fongicides actuelles masquent ce défaut, celui-ci continue à exister. On montre (GUILLEMOT) que dans les conditions où elle apparaît (écologies favorables à une végétation rapide), la nutrition azotée pouvait être en cause par ses irrégularités. Les biochimistes américains du groupe FREYBERG (United Fruit Company) décelèrent des différences dans les constituants organiques azotés pour une situation comparable en Amérique centrale.

L'autre est une anomalie dans l'évolution de la pulpe («pulpe jaune») qui existe en Équateur et au Cameroun. Définie par AUBERT et MELIN, cause de nombreux refus à l'exportation dans le dernier pays cité, elle a entraîné des recherches approfondies sur l'évolution des hydrates de carbone dans la plante, principalement au cours de la phase florale, ce qui impliquait des mesures d'activité photosynthétique (MARTIN-PRÉVEL) dont on avait déjà des idées par le travail de W.A. BRUN aux États-Unis.

Pour clore ce paragraphe, on insistera sur le fait que ce sont très souvent des problèmes bien limités qui sont à la source de nouvelles connaissances que nous n'avons citées que très partiellement. Les travaux peuvent être dus à des équipes, soit d'un organisme de recherches comme l'IFAC, soit simplement formées de chercheurs en liaison permanente (Jamaïque, Windward Islands, Trinidad), ou bien à des chercheurs travaillant sur le bananier au sein d'institutions qui ont des compétences étendues sur de nombreuses productions.

#### LES POLITIQUES COMMERCIALES ... ET LA RECHERCHE

Bien qu'on puisse regretter de ne plus voir de régimes suspendus aux étalages des petits commerçants, il faut convenir que leurs manutentions, emballages, transports et mûrissement, posaient beaucoup de problèmes et créaient de nombreuses occasions de les endommager.

Le fait qu'aujourd'hui les bananes soient mises en caisses de carton et le plus souvent vendues en fractions de mains, est une révolution dans laquelle les consommateurs n'ont joué aucun rôle : les fruits n'ont pas plus d'arômes qu'autrefois, mais ils sont généralement sains, plus attractifs et plus homogènes.

Peu avant 1960, la Standard Fruit Company avait été la première firme d'Amérique centrale à abandonner le 'Gros Michel' pour un cultivar du sous-groupe «Cavendish». Parce que cette banane est plus fragile, elle lançait les

premiers emballages de mains de bananes en carton avec succès. L'United Fruit devait suivre ce mouvement, après la conversion variétale en 'Valery' (équivalent du 'Poyo' de Guadeloupe).

Toutefois, la grande compagnie américaine entendait présenter sur ses marchés traditionnels et sur les nouveaux marchés européens très disputés une banane spécialement sélectionnée pour sa longueur (ressemblant en cela à la 'Gros Michel') à la peau impeccablement jaune à maturité, grâce à de grandes précautions prises au cours des diverses manipulations. Cela signifie qu'il fallait continuer à tirer le meilleur profit de situations exceptionnellement bonnes (terres fertiles, grandes surfaces, proximité des ports de chargement), d'une organisation très intégrée, et mener une grande offensive vis-à-vis de consommateurs de plus en plus attirés par la présentation extérieure des produits.

Cette politique, matérialisée par un label, rencontra un succès indéniable et obligea les autres pays exportateurs à un effort considérable et onéreux dans cette voie. Il fallut procéder à des mises au point technologiques, imaginer des modèles de cartons adaptés aux fruits. Il se trouva par chance, comme on l'a indiqué précédemment, que les nouveaux fongicides permettaient une protection efficace des fruits.

Certains pays purent cependant difficilement s'aligner aux «grands» multinationaux, particulièrement pour l'obtention d'une catégorie de fruits «longs». Il est possible parfois de gagner les quelques millimètres nécessaires par des modifications des techniques agronomiques, une diminution de la densité des plantations par exemple. Mais parfois, on a dû réviser plus profondément les techniques dans le but d'obtenir une meilleure alimentation du végétal au moment du grossissement de l'inflorescence. De nouvelles recherches ont été entreprises de façon à ce que les apports d'engrais soient plus efficaces, et que les traitements nématicides soient réalisés rationnellement. Quoique l'«grande longueur» et «qualité» soit artificiel, car les bananes courtes sont aussi succulentes que les longues, ce critère est entré dans les habitudes au moins pour un temps et il faut en tenir compte, bien qu'à notre avis il serait judicieux de mieux travailler le mûrissement en vue de développer pleinement les arômes.

Un autre problème est qu'il est parfois difficile de supprimer totalement les dommages (érosions, chocs), subis par les fruits en cours du transport. Certains pays (Jamaïque, Formose, etc.) ont rencontré de grandes difficultés, dues à la dispersion des exploitations, à leurs faibles dimensions, et aux habitudes anciennes des paysans.

Une politique de «marketing» peut donc avoir des conséquences sur les systèmes de culture, dont la révision réclame de nouvelles recherches.

#### ET LES EFFETS DE LA SITUATION ÉCONOMIQUE MONDIALE

Les quantités de bananes offertes aux marchés de consommation sont depuis une vingtaine d'années supérieures

aux demandes, ce qui induit une concurrence active entre les pays producteurs.

Les prix des bananes pour les consommateurs ne sont pas élevés et restent comparables à ceux des autres fruits produits sur place ou à moindres distances. De même que beaucoup de produits tropicaux, la banane subit une dépréciation relative.

Cette situation n'est rendue possible que par des coûts de travail anormalement faibles. Mais dès qu'une évolution favorable débute dans un pays, il se trouve en mauvaise position par rapport à d'autres. Ainsi le Costa-Rica s'est trouvé mal placé par rapport à l'Équateur, ces dernières années. Quant aux départements français des Antilles, ils ne pourraient produire et exporter en métropole sans la protection tarifaire que celle-ci leur attribue.

La plupart des pays exportateurs se trouvent dans une position vulnérable, pour des raisons différentes, qu'ils opèrent sur des marchés libres ou protégés, et cette incertitude est actuellement amplifiée par la hausse des coûts des produits et les craintes de récession économique chez les grands pays acheteurs.

Il n'est plus possible de revenir à des systèmes de culture extensive s'apparentant aux systèmes de cueillette. La présence de parasites causant des maladies, d'insectes, de nématodes, rend indispensable l'exécution de traitements coûteux, qui ne sont rentables que pour des rendements très élevés. On considère qu'en Amérique centrale, il faut dépasser 40 tonnes de fruits (net exportable) à l'hectare pour qu'une exploitation soit viable.

Pour obtenir un abaissement des coûts de production, il ne reste que la solution d'améliorer encore la rentabilité d'un système de culture. Si l'économiste peut définir l'importance de chaque poste de dépenses, l'agronome et le chercheur doivent intervenir à nouveau. On peut considérer que certains apports d'eau d'irrigation, d'engrais, sont souvent faits avec un excès qui assure une bonne sécurité. Des essais précis doivent pouvoir diminuer les dépenses. On doit aussi équilibrer les traitements nématicides et la fertilisation devenue plus efficace. Il est possible que l'on doive réexaminer les techniques de gainage des régimes sous sac de plastique ; les gaines minces étaient jetées alors que de plus épaisses sont réutilisables. Diminuer les déchets devient une obligation. Il est probable que le découpage des régimes en clusters se fera dans quelques années sur le terrain, même si d'importants investissements sont nécessaires.

Encore qu'il soit trop tôt pour juger des répercussions d'une situation économique nouvelle sur les productions, on peut estimer que les chercheurs auront encore à oeuvrer pour résoudre de nouveaux problèmes.

#### LA RECHERCHE BANANIÈRE DOIT ÉLARGIR SES OBJECTIFS

Il est regrettable qu'à la deuxième conférence technique de la FAO sur la production bananière (octobre 1972) les travaux aient porté presque uniquement sur les systèmes de

production pour l'exportation, qui intéressent donc environ six millions de tonnes dans le monde, alors qu'on a négligé les productions de bananes et de plantains pour l'autoconsommation ou la commercialisation rapprochée dans les régions équatoriales, dont le volume ne peut être chiffré exactement faute de statistiques, mais qui est très probablement de 40 à 60 millions de tonnes dans le monde.

On considère que dans les zones forestières, la consommation de bananes plantains par habitant est de l'ordre de 300 à 500 g, et que cet aliment est comparable en importance avec les ignames, le manioc, etc. Il est bien évident que de nombreuses variétés de bananes douces sont également consommées, ou parfois transformées en farines ou en boissons alcoolisées par des procédés traditionnels.

Les recherches dans ce domaine ont été moins nombreuses que pour les variétés à fruits exportables, essentiellement parce que ces productions ne mettent pas en jeu des intérêts comparables à ceux du commerce bananier international. Cependant, de nombreux pays manifestent leur souci de voir améliorer cette ressource alimentaire, une des raisons majeures étant que les populations s'accroissent rapidement et qu'il est nécessaire de les approvisionner en produits nationaux.

Quelques travaux sur les plantains ont consisté principalement à faire l'inventaire des variétés très nombreuses (WALKER, de LANGHE) et à examiner leur comportement en culture traditionnelle améliorée (MULLER), dans la cuvette congolaise. Aux Caraïbes, c'est à Porto-Rico que des essais en champ ont eu lieu, ainsi que des études sur les produits transformés à partir de plantains. D'autres données se trouvent dans la littérature, provenant, d'Inde, Vénézuéla, etc.

La gravité de la situation, en Afrique par exemple, est due au fait que les parasites et déprédateurs se sont largement répandus, comme on l'a signalé précédemment, et qu'ils atteignent fortement les bananiers plantains notamment, rendant la culture traditionnelle de ceux-ci de moins en moins productive. Ce fait essentiel ne paraît pas avoir été mis en lumière, alors qu'il doit conduire à prendre des décisions importantes pour l'avenir de ces cultures.

Certes il est possible, et quelques chercheurs l'ont montré (MELIN, au Cameroun), d'appliquer les techniques intensives, déjà mises au point pour les bananiers à fruits exportables, à certains cultivars de plantains, et d'obtenir de bons rendements. Cette solution pourrait être retenue dans quelques situations, mais elle ne vaut pas pour le système traditionnel : dans ce dernier cas, des formules nouvelles et adaptées doivent faire l'objet d'études.

Il est également raisonnable de penser que certaines autres variétés de bananiers, qui sont déjà connues des spécialistes, ont de bonnes résistances aux parasites (au sens large) et qu'elles devraient faire l'objet d'essais de culture, les fruits devant être proposés aux consommateurs, même si ceux-ci sont fortement attachés à d'autres sortes de bananes. Dans le passé récent, on a constaté que dans les centres urbains, des produits alimentaires non traditionnels font rapidement leur place.

Bien que des travaux longs et onéreux soient nécessaires, cette voie est la plus logique afin que le paysan puisse disposer pour son verger de village ou ses cultures sur défriche forestière, de bananiers rustiques qui ne demandent pas de traitements chimiques ou seulement quelques apports d'engrais.

Dans le même souci d'améliorer l'alimentation humaine, le professeur J. NUNEZ DEL ARCO, à la conférence FAO déjà citée, avait insisté sur l'anomalie qui existe en Équateur : d'une part, une quantité de bananes non exportée mais mal utilisée, et de l'autre les carences nutritionnelles principalement en protéines. Les recherches technologiques qu'il préconisait en vue de transformer ces hydrates de carbone devraient être développées dans tous les pays où se posent des problèmes analogues.

#### EN CONCLUSION, QUEL DOIT ÊTRE LE RÔLE DE LA RECHERCHE ?

L'examen du rôle passé de la recherche scientifique montre, qu'historiquement, elle a présenté des fluctuations dépendant principalement de la gravité des situations créées par divers fléaux. Sous cette menace, les firmes commerciales, les organisations de producteurs, appelaient à leur secours des spécialistes bien connus et finançaient les études nécessaires. Dans les trois dernières décades, des recherches moins occasionnelles ont été réalisées dans des situations écologiques plus variées. Il en est issu des progrès sensibles des connaissances, mais sans aucune liaison dans les méthodes de travail, dans l'expression des résultats. Il en résulte une perte d'efficacité, les données étant difficiles à comparer selon leurs origines.

Cela signifie que le rôle de la recherche pourrait être notablement plus important qu'il ne l'est, et que l'on est conscient de la nécessité d'étendre son domaine, en considérant les productions bananières pour l'alimentation des populations des régions chaudes. Cela signifie aussi qu'une concertation, à l'échelle internationale, serait nettement souhaitable, pour définir les programmes des études réellement indispensables, fixer les méthodes de travail au laboratoire et au champ, organiser l'information. Certains des souhaits émis à la conférence FAO de 1972 allaient en ce sens, mais on a signalé à l'époque l'orientation trop importante des travaux de cette réunion vers les productions pour exportation.

Une fonction de la recherche est de prévenir dans une certaine mesure les aléas qui peuvent survenir. C'est l'idée de K. SHEPHERD qui a préconisé une action internationale pour l'obtention d'hybrides résistant au maximum de parasites et valables pour le commerce international. Cette conception devrait être étendue de façon à obtenir des cultivars rustiques qui puissent être aisément adaptés à des systèmes agro-économiques très divers, et particulièrement à ceux où le bananier est une des espèces vivrières dont tout ou partie de la production est auto-consommée. L'éventail des recherches devrait être bien plus large qu'il ne l'est actuellement, ce qui permettrait de disposer de solutions de rechange en cas de perturbations graves.