

## Evaluation des recherches sur ananas dans le monde à partir d'un inventaire des publications de 1986 à 1990.

B. MOREAU, Chantal LOISON-CABOT et J.J. LACOEUILHE

L'objectif qui préside à la préparation de cette évaluation est de répondre à la double question suivante : « en matière de recherche sur ananas, qui fait quoi et où dans le monde ? » et, dans ce contexte, comment se situent les travaux conduits par l'équipe du CIRAD-IRFA sur cette espèce fruitière ?

C'est par approche documentaire qu'il sera tenté d'apporter des réponses en identifiant, au travers des références contenues dans les principales bases de données bibliographiques, les publications répertoriées sur ananas de 1986 à 1990. La complémentarité des interventions des chercheurs et des documentalistes du département a permis ce travail ; ce dernier illustre bien l'intérêt de disposer d'un outil puissant, adapté mais souple, la documentation, pour réunir des informations indispensables aux chercheurs qui, sans elles, seraient isolés et donc peu efficaces.

La méthode suivie dans la démarche n'est certes pas à l'abri de quelques critiques :

- Toute recherche ne donne pas nécessairement lieu à publication ; tout le monde connaît fort bien la place de la littérature non publiée dite non-conventionnelle.
- Des références bibliographiques peuvent couvrir des résultats très voisins présentés par les mêmes auteurs sans que l'on puisse trouver un contenu informatif réellement nouveau.
- Des synthèses ou monographies signalées par les bases de données, même si elles peuvent être d'un intérêt pratique évident, ne constituent pas nécessairement des avancées en matière de recherche.
- Dans certaines des références répertoriées l'ananas n'occupe qu'une part relativement modeste au milieu d'autres espèces fruitières.
- La qualité elle-même de ce qui se trouve analysé n'est pas uniforme ; néanmoins, l'approche documentaire réalisée, n'a délibérément écarté aucune référence bibliographique, renonçant ainsi à tout jugement de valeur.

### METHODE SUIVIE

Bases de données référentielles agricoles et agro-alimentaires internationales consultées.

| Dénomination de la base | Producteur de la base  |
|-------------------------|------------------------|
| CAB ABSTRACTS           | CAB INTERNATIONAL      |
| BIOSIS PREVIEWS         | BIOSIS (USA)           |
| AGRIS INTERNATIONAL     | FAO (INTERNATIONALE)   |
| AGRICOLA                | USDA (USA)             |
| FSTA                    | IFIS (GRANDE BRETAGNE) |
| PASCAL                  | CDST/CNRS (FRANCE)     |

Ces six bases ont été consultées par le canal du service DIALOG sur lequel sont implantées plus de 300 bases de toute nature (juridiques, médicales, horticoles, ...).

Le choix arrêté s'appuie sur l'expérience acquise par le service de Documentation ; des complémentarités thématiques existent dans l'éventail retenu : BIOSIS centrée sur la Biologie, FSTA axée sur la Technologie. Une telle gamme a permis de balayer d'une façon suffisamment exhaustive toutes les publications parues au cours de ces dernières années sur l'ananas. On sait que la plupart des producteurs de base précédemment cités diffusent régulièrement, sous forme papier, les informations contenues dans leurs bases (Ex : AGRINDEX pour la FAO, la collection d'Abstracts pour CAB, ...).

Sans entrer dans le détail des caractéristiques techniques et des spécificités des six bases consultées, on rappellera que les références bibliographiques collectées au travers des interrogations n'offrent pas une présentation uniforme, ce qui rend difficile une exploitation directe : nombre, contenu et succession des champs, choix des descripteurs ou mots-clés (lexiques ou thésaurus différents), et codes de classement thématique varient d'une base à l'autre. La « profondeur » elle-même de l'information dispensée peut également varier : traduction ou non des titres des documents en plusieurs langues, présence ou absence de résumés analytiques, indications plus ou moins étoffées sur l'abondance ainsi que sur la nature de l'iconographie accompa-

gnant le document ou sur le volume de la bibliographie associée. L'insuffisance d'informations sur l'affiliation des auteurs rend parfois difficile le rattachement à une structure de recherche.

#### Formulation de la demande.

L'objectif visé a été d'obtenir toutes les références bibliographiques, de chacune des six bases, ayant dans leurs champs «TITRES» ou «DESCRIPTEURS» ou dans leurs RESUMES les mots PINEAPPLE ou ANANAS, sans aucune limitation autre que celle de la période, le but étant de couvrir toutes les publications sorties de 1986 à 1990 (juin).

#### Types de documents référencés.

Articles de périodiques, ouvrages, thèses, communications à des congrès, brevets et rapports.

#### Résultat brut .

Toutes les analyses répondant à la question formulée ont été téléchargées pour travail ultérieur sur fichiers. Ce sont 672 références qui ont été collectées pour l'ensemble de la consultation ; ce nombre a été ramené à 440 après élimination de :

- doublons (= documents identiques apparaissant sur plusieurs bases). Dans de tels cas était conservée la référence documentairement la plus riche ;
- «bruits» ou «parasites» (ex : orange Pineapple, Pineapple goyave, ...)

La base de données CAB a servi de référence dans notre étude, les documents répertoriés sur les cinq autres bases n'étant pris en compte, dans la préparation de la bibliographie, que dans la mesure où ils ne figuraient pas déjà dans CAB.

Ce total de 440 références correspond, pour la période considérée, à une moyenne mensuelle d'une dizaine de documents sur l'ananas dans le monde.

A titre de comparaison, on peut signaler que pour la seule année 1986 on aurait obtenu huit fois plus de références pour la banane et vingt fois plus pour les agrumes que pour l'ananas.

#### Remarques sur les éléments-sources des références répertoriées.

Pour la plus grande partie, il s'agit de revues (ou périodiques). Le nombre de celles identifiées au cours de notre enquête dépasse la centaine ; pour certaines d'entre elles la présence d'un article sur l'ananas est tout à fait occasionnelle.

Un examen global de la littérature dépouillée fait apparaître que l'utilisation de l'anglais est de loin la plus large, ce qui ne constitue pas une surprise ; 60 p. 100 des documents sont présentés dans cette langue ; 16 p. 100

sont en portugais, ce qui traduit le poids du Brésil en matière d'ananas ; l'espagnol arrive en troisième position avec 9,3 p. 100 suivi par le français qui dépasse 8 p. 100. Le reste se trouve réparti dans des langues peu usitées tout au moins dans le domaine qui nous intéresse : allemand, chinois, japonais, russe ... Soixante pourcent des documents non rédigés en anglais offrent presque toujours un résumé informatif dans cette langue. Pour accéder à une certaine notoriété parmi la communauté scientifique internationale les chercheurs intervenant dans des pays dont l'idiome a une portée géographique très limitée publient dans des revues de large audience, de langue anglaise ou même française (cas de la revue FRUITS).

#### Nombre de publications sur l'ananas dans FRUITS.

|                    | 1986     | 1987         | 1988     | 1989     | 1990 (1) | Total     |
|--------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------|
| auteurs IRFA       | 3        | 9            | 3        | 3        | 2        | 20        |
| auteurs extérieurs | 1        | 6            | 3        | 2        | 0        | 12        |
| <b>Total</b>       | <b>4</b> | <b>15(2)</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>32</b> |

(1) jusqu'en juin 1990, époque de la réalisation de l'enquête.

(2) - 1987 est l'année suivant la précédente réunion annuelle sur le thème ananas.

Sur ce total de 32 articles :

- 20 sont présentés par des chercheurs de l'IRFA et 12 par des chercheurs étrangers ;
- 21 sont publiés en langue française, 5 en espagnol et un en portugais.

#### RESULTAT PAR PAYS ET PAR THEMES

On a opéré, à partir des références bibliographiques réunies, des regroupements par pays et par thèmes pour mieux définir les profils scientifiques des principaux pays concernés ; lorsque cela était possible ont été identifiées les principales structures de recherches auxquelles pouvaient être rattachés travaux et auteurs. Le livre en français sur l'ananas publié en 1984, «L'ananas, sa culture, ses produits» (\*) par C. PY, J.J. LACOEUILHE et C. TEISSON ainsi que sa version anglaise «The Pineapple» (\*\*), enrichie de références supplémentaires et paru en 1987, comportait environ 1 000 références bibliographiques sélectionnées parmi tout ce qui avait été publié sur le sujet jusqu'en 1982. La présente évaluation révèle que le contenu de ces deux ouvrages conserve toute sa valeur de synthèse et n'a pas fondamentalement à être revu sauf en génétique où ont été acquises des connaissances nouvelles.

(\*) L'ananas, sa culture, ses produits, par C. PY, J.J. LACOEUILHE et C. TEISSON, 562 p.

(\*\*) - The Pineapple, par C. PY, J.J. LACOEUILHE et C. TEISSON, 568 p.

Coll. Techniques agricoles et Productions tropicales, Ed. Maisonneuve et Larose, Paris.

TABLEAU 1 - Principaux thèmes à publication (1986-1990).

| Rubriques                           | Regroupement                             | Pourcentage |
|-------------------------------------|--|-------------|
| 1 - Généralités                     |  | 6,8         |
| 2 - Génétique                       |  | 6,1         |
| 3 - Croissance-Développement        | Thèmes de base                           | 9           |
| 4 - Ecologie                        |  | 3,6         |
| 5 - Echanges gazeux                 |  | 5,0         |
| 6 - Contrôle du cycle               |  | 3,4         |
| 7 - Multiplication                  |  | 5,2         |
| 8 - Conduite de la plante           | Agronomie et<br>Conduite de<br>la plante | 3,6         |
| 9 - Amélioration du sol             |  | 3,9         |
| 10 - Machinisme                     |  | 2           |
| 11 - Eau - Irrigation               |  | 7,5         |
| 12 - Nutrition - Fertilisation      |  | 5           |
| 13 - Protection plante              |  | 6,8         |
| 14 - Maladies                       | Défense<br>des cultures                  | 9,8         |
| 15 - Ravageurs                      |  | 1,1         |
| 16 - Mauvaises herbes               |  |             |
| 17 - Accidents climatiques          |  |             |
| 18 - Transport - Emballage          |  |             |
| 19 - Après récolte                  |  | 1,8         |
| 20 - Composition - Qualité          | Fruit                                    | 6,4         |
| 21 - Transformation                 |  | 14,5        |
| 22 - Agro-éco. - Cultures associées |  | 6,4         |
| 23 - Production - Commerce          |  | 3,4         |
| 24 - Méthodologie - Recherche       |  | 2,3         |

## Principaux thèmes identifiés (tableau 1).

Le classement des références bibliographiques est pratiquement identique à celui suivi par la revue FRUITS pour la présentation de son bulletin documentaire périodique. Il comprend 25 rubriques qui couvrent tous les aspects de la filière.

- L'analyse fait apparaître la pré-éminence de ce qui concerne l'agronomie et la conduite de la plante : 24 p. 100.

- En deuxième place on trouve ce qui se rattache au fruit, à ses transformations ainsi qu'à ses utilisations ; ces dernières correspondent à des études ponctuelles de chercheurs isolés plutôt qu'à des travaux d'une équipe structurée autour de l'ananas : 22 p.100.

- La défense des cultures occupe la troisième place (18 p. 100), ce qui traduit l'importance du parasitisme sur le rendement avec les ravageurs notamment.

- A la quatrième place (16 p. 100) se situent thèmes et disciplines de base les plus susceptibles de modifier à terme la conduite de la culture par une meilleure connaissance de la plante ; le pourcentage de ces disciplines qui intègrent écophysiologie et génétique est en fait un peu plus élevé car la multiplication conforme *in vitro* a été placée dans la rubrique spécifique «multiplication».

- Les cultures associées enfin, ont une importance non négligeable (6,4 p. 100) alors que l'agro-économie paraît pratiquement absente.

## Principaux pays concernés (tableau 2).

Quatre pays fournissent à eux seuls 55 p. 100 des références recueillies : les Etats-Unis (17,5 p. 100), le Brésil (14,3 p. 100), la France (13,6 p. 100) et l'Inde (10 p. 100).

## ● Etats-Unis.

La part la plus importante des publications a trait à la défense des cultures et l'élément le plus nouveau est probablement celui de la découverte du virus du Wilt de l'ananas. Avec l'écophysiologie émerge un thème lié au besoin de modélisation. D'un point de vue fondamental le CAM (Crassulacean Acid Metabolism) occupe une place importante. Le troisième axe est celui du fruit et de ses utilisations. Globalement et en résumé on peut dire que ce pays d'où est parti le développement de l'ananas et qui a réalisé la majorité des recherches depuis le début du siècle grâce aux Hawaï, s'oriente vers des études de base, de type universitaire.

TABLEAU 2 - Principaux pays publiant sur l'ananas (1986-1990)

|                |     |                          |        |
|----------------|-----|--------------------------|--------|
| Etats-Unis     | 77  | références documentaires | 17,5 % |
| Brésil         | 63  | "                        | 14,3   |
| France         | 60  | "                        | 13,6 % |
| Inde           | 44  | "                        | 10,0 % |
| Afrique du Sud | 17  |                          |        |
| Philippines    | 14  |                          |        |
| Australie      | 13  |                          |        |
| Espagne        | 13  |                          |        |
| Chine Taïwan   | 13  |                          |        |
| Total          | 440 |                          |        |

- Brésil.

Il s'agit d'un pays jeune qui a développé ses recherches avec la création de l'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) auquel l'IRFA apporte par ailleurs son appui depuis plusieurs années. Emergent deux sujets majeurs : fertilisation et fusariose, cette maladie étant dans le pays au premier rang des problèmes à résoudre. Viennent ensuite : contrôle du cycle, transformation et génétique, ce dernier thème avec une position tout à fait particulière du fait de l'abondance des ressources existant dans ce pays.

- France.

Ont été regroupées les publications du CIRAD dont celles relatives à la Côte d'Ivoire ainsi que d'autres réalisées par des structures extérieures au CIRAD et qui concernent plus spécialement le thème «transformation». Le poids scientifique reconnu, dans la présente évaluation, à la France par ses seules publications justifie d'être plus justement mesuré tenant compte que les cinq thèses qui y sont incluses doivent être considérées comme riches de plusieurs publications. Les thèmes qui se dégagent pour le CIRAD sont d'une part celui de l'agronomie, conçue de façon évolutive (systèmes de culture adaptés et durables) et d'autre part celui de la génétique, sous ses deux aspects : amélioration et ressources naturelles. Ce qui peut apparaître comme une faiblesse dans les autres thèmes, trouve son explication dans les publications déjà réalisées par le passé. Croissance-Développement-Modélisation vont prendre de l'importance avec les travaux en cours. Le profil CIRAD s'apparente à celui des Etats-Unis, la percée sur le Wilt de ces derniers mise à part. La défense des cultures est appelée à reprendre du poids à partir des ressources génétiques.

- Inde.

Le pourcentage relevé (10 p. 100) confirme une forte tradition pour les publications. L'aspect utilisation est prépondérant (fibres, jus, alimentation des animaux). Si les problèmes de fertilité occupent une large place, les apports nouveaux, en matière de résultats, ne sont pas toujours indiscutables.

D'autres pays doivent être cités :

- Afrique du Sud.

Les publications sont celles du Citrus and Subtropical Fruit Research Institute (CSFRI) et couvrent des thèmes variés, cette structure conservant des liens étroits avec la profession.

- Australie.

La situation est analogue à celle du pays précédent. Composition et qualité du fruit interviennent pour une large part. Les rapports de la station de Maroochy ne figurent que pour une seule référence.

- Philippines.

Premier producteur mondial d'ananas, elles n'occupent

pas un rang correspondant en matière de publications ; l'essentiel de la production est le fait de grandes compagnies américaines. Les quelques sujets relevés intéressent les résidus d'ananas (broméline) ainsi que les cultures associées souvent développées dans le Sud-est asiatique.

- Chine (avec Taïwan).

La langue constitue un obstacle à une appréciation suffisamment fine en dépit des résumés en anglais accompagnant le texte ; les documents référencés concernent le métabolisme crassulacéen ainsi que la mutagenèse.

- Espagne.

Le développement de l'ananas aux Canaries qui avait été envisagé explique la position occupée par ce pays. La présentation d'expériences dans des conditions écologiques et de sols assez particulières n'est pas sans intérêt.

- Cuba (fertilisation et multiplication *in vitro*).

- Japon, Malaisie (utilisation, génétique), Thaïlande (ce dernier pays bien qu'occupant le deuxième rang dans les pays producteurs n'a pratiquement pas publié).

Cette liste pour être plus complète devrait inclure : l'Allemagne, le Portugal, la Belgique et la Yougoslavie.

## DISCUSSION

### Evolution des thèmes et des stratégies de recherche.

A l'exception du Brésil, les pays qui conduisent des expérimentations sur l'ananas ne sont pas, ou ne sont plus, de grands producteurs. Les Etats-Unis l'ont été dans le passé avec les îles Hawaï et la France avec ses anciennes colonies. Ces deux pays ont profondément marqué le développement de la culture.

Pour les Etats-Unis la situation a été modifiée par la disparition du Pineapple Research Institute (PRI) et par le départ des Hawaï des grandes compagnies pour des pays à faible coût de main-d'oeuvre. La recherche de base se poursuit dans le cadre d'Universités : Hawaï, Californie, Floride, Porto Rico.

Pour la France, les changements sont intervenus avec l'indépendance des pays africains et l'éclatement des organisations professionnelles. La part des financements internationaux a augmenté et contribué à renforcer les recherches de base utiles au développement de la production et des jeunes structures nationales de recherches.

Le Brésil a développé sa filière ananas à partir d'une production élevée et avec deux objectifs principaux : combattre la fusariose et intensifier la culture.

Les Philippines, premier producteur mondial d'ananas, envisagent de mettre sur pied une structure équivalente.

Les thèmes et les stratégies sont donc fortement marqués par l'évolution socio-économique (instabilité politique, structures de production, coûts de production et de mise en marché, ...) qui influence directement les financements et les objectifs des recherches.

#### Différentes problématiques.

Les coûts ayant augmenté de toutes parts (production et recherche) une assistance directe et personnalisée fondée sur une recherche très finalisée est en voie de disparition. Elle s'est transformée en une activité d'assistance et d'expertise qui correspond mieux aux financements disponibles actuellement. Même avec le secours de systèmes d'aide au diagnostic (cf. par ailleurs dans ce même numéro) on peut penser que cette tendance persistera sur une période assez longue : elle nécessite expérience et savoir-faire prenant en compte l'ensemble de la filière de production et commercialisation. Des études ponctuelles s'intégrant dans les programmes thématiques d'équipe à vocation scientifique répondent mal à ces exigences. Parallèlement, les résultats de travaux fondamentaux trouveront difficilement leurs retombées dans la pratique agricole et le développement, si des structures et des hommes ne cultivent pas l'interface.

Une problématique plus large apparaît par ailleurs autour des thèmes du développement et de l'environnement. Les systèmes de culture mis au point par la recherche ont évolué vers une intensification croissante qui ne prend pas toujours suffisamment en compte les moyens de développement national et qui peut avoir des effets défavorables sur l'environnement. Une seule variété (ou groupe de variétés) est cultivée de façon industrielle dans le monde. Cette situation est très dangereuse et la dégradation rapide des zones d'origine de l'ananas montre que les risques d'érosion génétique sont particulièrement graves.

Sans schématiser exagérément, on peut dire que coexistent deux mondes relativement séparés, l'un productiviste fondé sur l'économie, l'autre scientifique avec des préoccupations visant moins la seule rentabilité immédiate.

Dans ce panorama, le CIRAD conserve jusqu'à présent son savoir-faire et sa capacité d'expertise sur la majeure partie de la filière. Il répond ainsi à sa vocation

d'acteur du développement en prenant en compte l'environnement écologique et socio-économique. L'ampleur de la tâche et des moyens nécessaires ainsi que la multiplicité des approches à cultiver font que seule une coopération internationale peut permettre de répondre à ce qui est en jeu. Cet aspect est valable également sur le plan scientifique malgré les efforts déployés au cours des dernières années. La soutenance en 1988 de cinq thèses est un phénomène tout à fait exceptionnel qui ne se reproduira peut-être jamais. Sa signification restera et se perpétuera, espérons-le, pour continuer à enrichir les connaissances sur l'ananas. Par la diversité de ses approches, le CIRAD a également vocation à catalyser une coopération sur des thèmes d'intérêt général comme celui des ressources génétiques et de leur exploitation en faveur de tous les producteurs d'ananas.

#### CONCLUSIONS

Le panorama des recherches sur ananas observé sous ses aspects quantitatif et qualitatif au travers des publications de quatre années a permis une vue suffisamment analytique de la situation pour tirer des enseignements de portée générale ainsi que pour apprécier la place occupée par le CIRAD. On peut résumer de la façon suivante :

- Le monde de l'ananas, production comme recherche, est étroit et la filière a une taille réduite.

- Les grands pays producteurs actuels sont peu impliqués dans la recherche.

- Les principaux utilisateurs de la recherche sont ceux qui font appel aux systèmes les plus intensifs, mais pour différentes raisons, ils investissent peu dans celle-ci.

- Une recherche moins finalisée qu'auparavant émerge progressivement avec des objectifs scientifiques plus affirmés. Elle peut contribuer à une approche humaniste du développement utile aux trois-quarts de la production mondiale qui ne font pas l'objet d'un commerce international.

En continuant à développer ses exigences scientifiques, le CIRAD peut catalyser une coopération internationale nécessaire pour promouvoir des recherches sur des objectifs à moyen et long termes.