

## Gestion des ressources génétiques de l'ananas : Collection de conservation, collection évolutive, évaluation des nouvelles introductions.

Chantal LOISON-CABOT\*

MANAGEMENT OF THE GENETIC RESOURCES OF PINEAPPLE  
CONSERVATION COLLECTION, EVOLUTIONARY COLLECTION  
AND EVALUATION OF ACCESSIONS.

Chantal LOISON-CABOT.

*Fruits*, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, n° 1, p. 23-34.

**ABSTRACT** - The results of the genetic improvement programme launched by IRFA in Côte d'Ivoire in 1978 have shown the need for better knowledge of the genetic resources available in collections for their use in breeding new varieties. Exploitation of natural variability emerged as the main objective. A dynamic notion of the management of this variability was added to the conventional, static notion of a collection/gene bank. After twelve years of maintaining, studying, organising and adding to the IRFA pineapple collection, the author discusses the structuring which can be used for the physical establishment of these genetic resources and the evaluation techniques which have been applied to them. A novel method for bringing out the natural variability of pineapple while still keeping it under control is proposed.

GESTION DES RESSOURCES GENETIQUES DE L'ANANAS :  
COLLECTION DE CONSERVATION, COLLECTION EVOLUTIVE  
EVALUATION DES NOUVELLES INTRODUCTIONS.

Chantal LOISON-CABOT.

*Fruits*, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, n° 1, p. 23-34.

**RESUME** - Les résultats du programme d'amélioration génétique lancé par l'IRFA en Côte d'Ivoire, en 1978, ont mis en évidence la nécessité d'une meilleure connaissance des ressources génétiques disponibles en collection pour leur utilisation en création variétale. L'exploitation de la variabilité naturelle est alors apparue l'objectif principal. A la notion classique et statique de collection/banque de gènes, est venue s'ajouter une notion dynamique de gestion de cette variabilité. Au terme de douze années pendant lesquelles il a eu à entretenir, étudier, organiser et enrichir la collection ananas de l'IRFA, l'auteur fait le point sur la structuration qui peut être adoptée pour l'implantation sur le terrain de ces ressources génétiques et sur les techniques d'évaluation qui leur ont été appliquées. Il propose un schéma inédit dans le cas de cette plante pour faire éclater la variabilité naturelle en la contrôlant.

**MOTS-CLES** : Ananas (genre) ; ressource génétique ; évaluation ; variabilité ;  
identification ; reproduction sexuée.

Les hypothèses émises sur une évolution probable des populations naturelles d'ananas par utilisation de la voie sexuée (LOISON-CABOT, 1991) conduisent à proposer pour la conservation, l'évaluation et l'exploitation des ressources génétiques de cette plante, des schémas qui viennent compléter la gestion de la traditionnelle collection, figée par la clef de SMITH (1979). L'entretien de types identifiés, étiquetés puis multipliés végétativement est utile comme sauvegarde du matériel végétal collecté et sert de référence à une structuration de la diversité accessible par prospections et échanges. C'est le but de la collection de conservation des ressources génétiques collectées qui illustre sommairement l'étendue de la variabilité potentielle qui peut être exprimée.

L'évaluation de nouvelles accessions issues de prospections pose un problème d'implantation de nouveaux géotypes au sein de cette collection de conservation. En effet, il s'avère que toutes les formes collectées ne peuvent être identifiées à partir de la clef en vigueur. Seul un regroupement par «zone de culture» ou «par origine» qui fait abstraction de toute autre classification de ces clones et qui permet de visualiser la variabilité des types présents dans les diverses aires géographiques considérées, paraît alors approprié.

Pour exploiter et contrôler la variabilité naturelle des populations d'ananas, ce que ne permet pas la conservation statique des ressources génétiques de l'ananas par multiplication végétative, le principe de la mise en place d'une collection évolutive est introduit. Il permet d'utiliser l'incompatibilité des «espèces» du genre *Ananas* à des fins

\* - IRFA/CIRAD - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER CEDEX 01

d'élargissement de la base génétique donc d'amélioration variétale.

L'évaluation des ressources génétiques entretenues dans les collections de conservation et créées par la gestion de la collection évolutive, est faite à partir de la mise en place de collections d'étude. Certaines méthodes de génétique quantitative et de biologie moléculaire, complétées par des analyses de cytogénétique et des études des mécanismes d'auto-incompatibilité permettent la caractérisation des clones et des populations étudiés.

#### MATERIEL VEGETAL DISPONIBLE POUR L'ETUDE DES RESSOURCES GENETIQUES

La collection de conservation du genre *Ananas*  
entretenu par l'IRFA

● Dispositif d'entretien de la collection.

Cette collection est une collection vivante dont la conservation effectuée par voie sexuée s'appuie sur les phases principales du cycle de production de l'ananas en Côte d'Ivoire (20 mois) :

- arrachage des vieux plants ayant produit fruit et rejets (matériel de multiplication végétative) et plantation immédiate des rejets au même emplacement,
- traitement d'induction florale (TIF) environ 8 mois après plantation,
- récolte du fruit 5 à 6 mois après TIF,
- prélèvement des rejets sur le plant ayant donné un fruit pendant les 6 mois suivant la récolte, puis de nouveau, arrachage des vieux plants et plantation de jeunes rejets, etc.

Chaque clone est représenté par 80 plants répartis en 4 parcelles de 20 individus en Côte d'Ivoire, 8 parcelles de 10 plants en Martinique. Chaque parcelle est menée sur le schéma d'une induction florale à 8 mois et de la récolte des rejets durant les 6 mois qui suivent la récolte du fruit.

Ceci revient à effectuer la replantation d'une telle parcelle tous les 20 mois (voir ci-dessus).

A l'origine les parcelles représentatives d'un même clone sont plantées à 3 mois (Martinique) ou à 5 mois d'intervalle (Côte d'Ivoire), après quoi chacune d'elles suit la rotation de 20 mois précédemment décrite, ce qui revient à effectuer une nouvelle plantation du clone tous les 3 ou 5 mois. Cette technique offre la particularité de permettre à tout moment, ou dans un délai relativement court, l'observation du clone à des stades variés (jeunes plants, floraisons, fruits, vieux plants en production de rejets).

Les différentes parcelles reçoivent des traitements identiques (engrais, pesticides) et tous les clones sont plantés aux mêmes dates. Bien sûr, tous ne répondent pas de la même façon à ces méthodes de culture (différences observées dans les réponses au TIF, aptitudes différentes à la multiplication, etc.) mais l'homogénéisation de ce suivi reste la règle de base et certains clones sont soumis à des multiplications parallèles en pépinière pour respecter le rythme de renouvellement des parcelles.

Toute mutation somatique décelable donne lieu à l'élimination du plant qui l'exprime, cependant s'il s'agit de l'expression d'un caractère nouveau, le plant isolé peut être à l'origine d'un nouveau clone.

● Constitution de cette collection (figure 1).

Initialement localisée en Guinée et quelque peu représentée en Guadeloupe, la première collection du genre *Ananas* entretenue par l'IRFA, a été dédoublée par transfert de matériel végétal en Côte d'Ivoire (photo 1) lors des restructurations qui ont suivi l'indépendance de la Guinée en 1960.

Cette collection initiale a été enrichie depuis cette date par de nouveaux génotypes issus de sélections ivoiriennes, de prospections (Colombie, Vénézuéla, Pérou, Guyane française) ou d'échanges récents (Brésil). Depuis 1982, l'ensemble des clones ainsi réunis a été dupliqué en Martinique (photo 2).

Cette collection peut être présentée sous la forme d'une collection de base à rôle pédagogique car illustrant la clef de SMITH (1979), et de collections annexes regroupant certains clones caractéristiques :

COLLECTION DE CONSERVATION <i>clones entretenus par multiplication végétative</i>	COLLECTION DE BASE	COLLECTION PEDAGOGIQUE : classification de SMITH (1979) HORS-TYPES : mutations, types intermédiaires ... TRIPLOIDES : ploïdie vérifiée par cytogénétique. HYBRIDES OBTENTION IRFA : hybrides sélectionnés
	COLLECTION PAR GRANDE ZONE DE CULTURE : clones cultivés loin de la zone de diversification naturelle	
	COLLECTION PAR ORIGINE GEOGRAPHIQUE : clones collectés ou cultivés dans les pays du Bassin amazonien	
COLLECTION EVOLUTIVE <i>utilise la reproduction sexuée</i>	MODULES DE PLANTATIONS : dispositifs expérimentaux de types polycross, l'analyse des descendance de 1/2 frères permet de définir les géniteurs à l'origine de populations améliorées	

FIGURE 1 - Proposition pour l'organisation d'une collection d'ananas.

LES IMPLANTATIONS DE LA COLLECTION IRFA  
Chaque clone de la collection de conservation est représenté par 80 plants

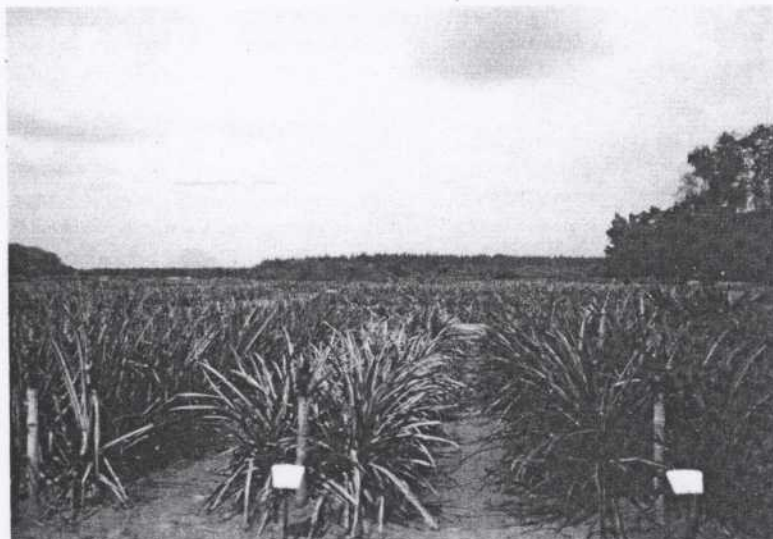


Photo 1 - Vue partielle de la collection entretenue en Côte d'Ivoire.



Photo 2 - Vue d'ensemble de la collection entretenue en Martinique.

- des grandes zones de culture de l'ananas,
- d'origines géographiques proches de zones de diversification.

Collection de base et espèces représentées.

On peut envisager d'ajouter à la collection de base constituée de clones caractéristiques de tous les groupes cultivés identifiés dans l'espèce *Ananas comosus* (PY, LA-COEUILHE et TEISSON, 1986) et de la plupart des autres espèces répertoriées dans le genre *Ananas* (SMITH, 1979), des annexes regroupant :

- des types intermédiaires que nous pouvons qualifier de «hors-type».
- des clones caractérisés par leur niveau de ploïdie.

- des clones hybrides d'obtention IRFA qui présentent un intérêt en agronomie ou en horticulture. Il n'en sera pas fait état dans ce document.

. Parcelle à valeur pédagogique.

Elle se réfère à la classification en vigueur avec les groupes et espèces répertoriés par la clef taxonomique de SMITH (1979). Ce sont :

- *A. comosus*, l'espèce consommée, représentée par les groupes Cayenne, Spanish (avec des clones rattachés soit à la variété Red Spanish, soit à la variété Singapore Canning), Pernambuco, Queen et Mordilona.
- *A. ananassoides*, espèce considérée comme proche de formes sauvages trouvées dans l'aire d'origine.

- *A. nanus*, forme réduite de *A. ananassoides*.

- *A. bracteatus*, espèce la plus facilement identifiable du fait de la coloration caractéristique de ses bractées florales. L'une de ses formes, l'ananas panaché, est familière des horticulteurs.

- *A. lucidus*, exploité en Amérique du Sud comme plante textile pour les fibres très résistantes extraites de ses feuilles.

- l'espèce *A. parguazensis* est originaire des zones de savane du Vénézuéla où CAMARGO l'a découvert et décrit.

*A. monstrosus* cité dans la littérature semble être absent de toutes les collections mondiales, répertoriées par l'IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources). De ce fait la validité de cette espèce ne différant de *A. comosus* que par l'absence d'une couronne sur le fruit est sujette à caution d'autant que cette caractéristique, observable ponctuellement dans toute population d'ananas peut avoir plusieurs origines non génétiques.

*A. fritzmuelleri* n'est répertorié que dans la collection de l'IAC (Brésil). Phénotypiquement elle pourrait être apparentée à *A. bracteatus*.

#### . Collection de «Hors-types».

On y regroupe tous les types comestibles ou non qui semblent des déviations par rapport aux formes «standards» décrites par la littérature [feuillage panaché (photo 3), feuilles «piping», coloration vert pâle des bractées florales, fleurs autofertiles, etc.] et des clones «inclassables» à généalogie inconnue.

#### . Collection de triploïdes.

Cette collection est susceptible de s'agrandir au fur et à mesure des résultats d'analyses cytogénétiques qui visent à évaluer sous cet aspect la collection de base (photo 4). L'avantage agronomique que confère la triploïdie à l'ananas a été démontré par COLLINS (1960) (vigueur du plant, dimension du fruit, stérilité).

#### La collection par «zone de culture».

Elle regroupe certains clones cultivés dans des régions inter-tropicales éloignées de la zone de diversification naturelle de l'ananas (Nord de l'Amérique latine). Il s'agit de types *comosus*, qu'il paraît intéressant de présenter classés par grandes zones de culture (Afrique, Océanie, Asie) et indépendamment de la collection de base qu'ils ne contribuent pas à enrichir.

Une telle disposition fait ressortir l'universalité de la culture du groupe Cayenne et la particularité de l'exploitation de certains autres groupes :

- groupe Queen : Océanie, Australie, île de la Réunion.
- groupe Pernambuco : plantations villageoises africaines et antillaises.
- groupe Spanish : variété Red Spanish aux Antilles, Véné-

zuéla et Canaries, variété Singapour Canning en Asie et dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest.

Elle souligne l'étroitesse de la base génétique exploitée dans ces zones et s'oppose en cela à la richesse des structures réunies dans la collection «par origine».

#### Collection par origine géographique.

Cette collection permet de regrouper les introductions issues de régions proches des centres de diversification de l'ananas.

Dans le cas de l'IRFA, il s'agit d'accessions provenant de :

- certaines régions du Brésil à la suite d'échanges avec :
  - l'EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária) en 1982,
  - l'IAC (Institut agronomique de Campinas, Brésil) en 1986.
- plusieurs prospections effectuées sous l'égide de l'IBPGR dans divers écotypes du Vénézuéla (forêt d'Amazonie et régions plus ou moins arides) en 1985.

- collectes plus récentes de variétés vernaculaires exploitées ou non au Pérou, Colombie et Guyane française.

#### Collection «évolutive»

Cette collection vise à exploiter la reproduction sexuée naturelle de l'ananas en la contrôlant à des fins d'amélioration variétale pour une meilleure gestion des ressources génétiques de la plante.

#### ● Principe de cette expérimentation.

Dans le cadre des schémas de sélection à moyen et long terme, la voie sexuée est utilisée pour favoriser un brassage des gènes présents au niveau des géniteurs, aboutissant par le jeu des recombinaisons à l'expression de nouvelles structures génomiques au niveau de leurs descendances. Le phénotype nouveau de l'hybride résulte de l'expression des nouvelles interactions intralocus (récessivité, dominance partielle, superdominance) ou interlocus (épistasie) de ses gènes issus d'un remaniement au moment de la méiose, de l'information génétique présente chez les parents. Plus l'information génétique potentiellement combinable sera importante, plus la variabilité observable au niveau de la descendance sera étendue.

Dans les schémas classiques entrepris jusqu'à présent pour l'amélioration de l'ananas, le nombre des géniteurs étant limité, la variabilité observable déjà spectaculaire est loin de révéler celle qui est potentiellement accessible à partir de l'ensemble du genre (rappelons que la plupart des espèces sont intercompatibles).

En fait l'évaluation des nouvelles accessions issues de prospections effectuées dans des zones de multiplication naturelle de l'ananas (Vénézuéla par exemple), revient à observer ce type de population multiparent puisque, comme

## LES ANNEXES DE LA COLLECTION DE BASE

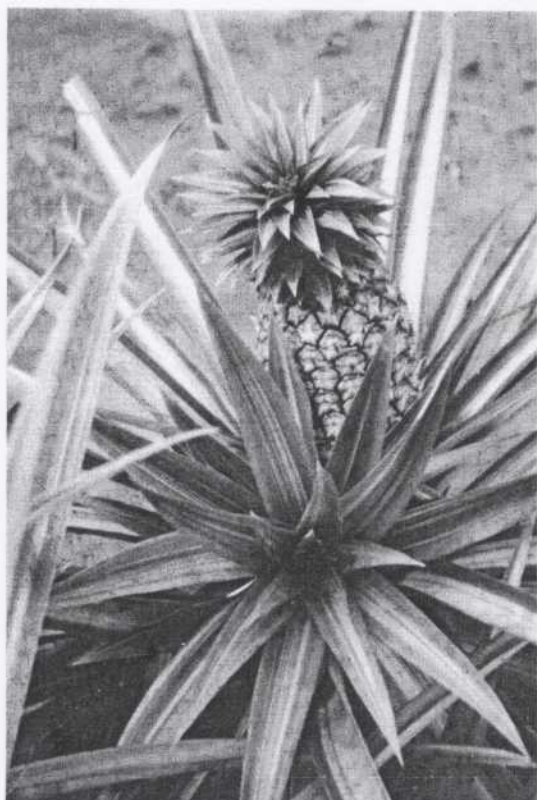


Photo 3 - Clone du cultivar Cayenne à feuillage panaché, entretenu dans la collection de «hors type».

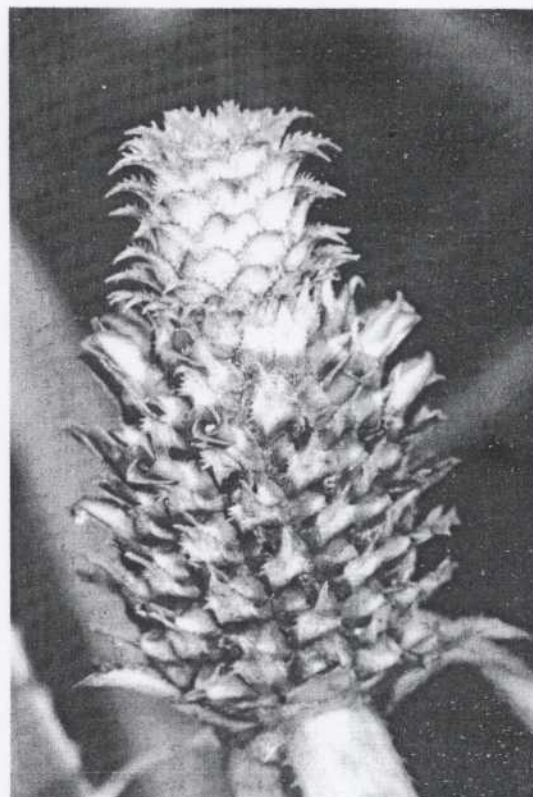


Photo 4 - Inflorescence de la variété Ananas dos Indios, entretenue dans la collection de triploïdes.

on l'a démontré, la plante utilise spontanément la voie sexuée pour progresser. Les contraintes liées à l'éloignement géographique d'autres structures génotypiques compatibles, intervenant par ailleurs, la variabilité observée est malheureusement dépendante des seuls types présents dans le compartiment du complexe d'espèce considéré.

Pour élargir significativement le nombre de géniteurs en exploitant de façon beaucoup plus importante le principe exposé, la mise en place de plans d'expériences favorisant la réalisation de croisements spontanés entre géniteurs très diversifiés est alors envisagée. C'est le but de l'implantation et de la gestion d'une collection dite «évolutive» qui vise à amplifier, accélérer et contrôler le processus évolutif supposé.

- Plan d'expérience pour la mise en place des parcelles de collection évolutive (figure 2).

La réalisation et l'exploitation d'une collection évolutive ne peut être envisagée qu'à long terme mais elle permet, une fois le rythme de croisière atteint, de disposer à tout moment d'un matériel génétique très diversifié capable de répondre rapidement aux exigences ponctuelles de la production et aux besoins du consommateur.

L'efficacité de la technique est soumise à la réalisation d'une expérimentation rigoureuse mais légère, aussi la plantation régulière de populations à effectif limité est préférable à la mise en place ponctuelle de parcelles consécutives dont le suivi s'avèrerait par la suite trop prenant.

Le protocole préconisé est le suivant :

- la collection évolutive est constituée de plusieurs modules de plantation. Chacun d'entre eux peut être mis en place tous les 2 mois.
- le choix des clones testés dans ces unités de plantation s'appuie au départ sur les résultats de l'évaluation des accessions connues et entretenues dans la collection de conservation (caractéristiques agronomiques, distances génétiques, ploïdie, résistance ...). Dans une seconde phase des géniteurs issus des populations améliorées pourront être introduits.
- la représentation des clones dans chacune des unités de plantation est limitée à 5 rejets par clone et 10 clones testés.
- la plantation de ces rejets dans un dispositif expérimental de type «test polycross» permet à chaque représentant d'un clone de se trouver au voisinage de chacun des autres

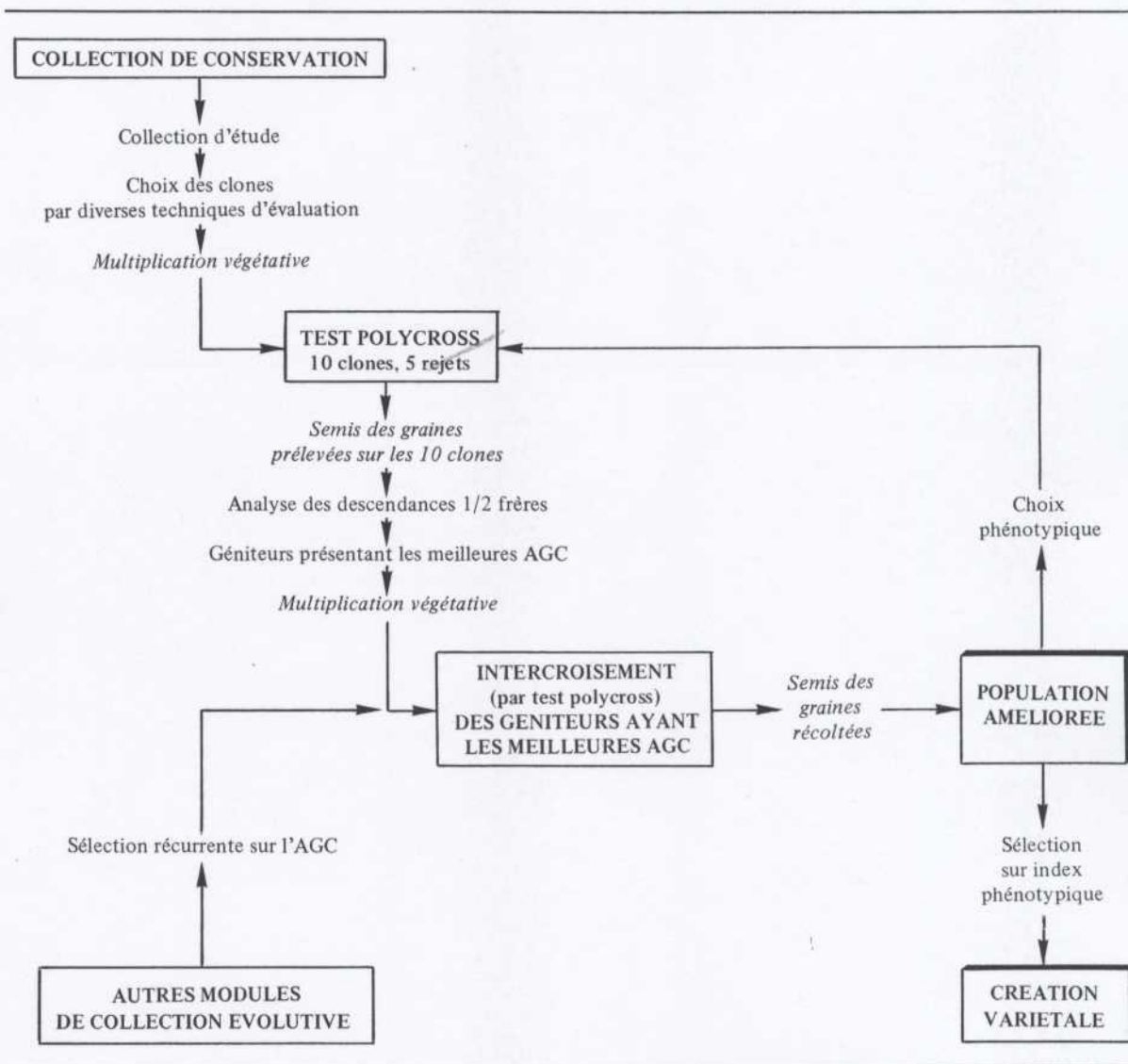


FIGURE 2 - Schéma de réalisation d'un module de «sélection évolutive».

clones étudiés. La largeur de l'inter-billon est limitée de façon à favoriser les échanges géniques des plants avec chacun des autres plants qui l'entourent.

- l'induction florale, adaptée aux génotypes testés, est faite artificiellement pour induire une floraison groupée de la parcelle qui est laissée en fécondation libre. La population pollinique des structures utilisées permet de tester l'ensemble des clones étudiés dont on pourra comparer les aptitudes générales à la combinaison (AGC) à partir de l'analyse des descendance.

- la récolte des graines est faite, clone par clone, en regroupant l'ensemble de la production des 5 plants-répétitions de chacun des clones. Un même nombre de graines pour chacun des clones fertiles (limitation du biais introduit par des niveaux de compatibilités différentes) est prélevé au hasard dans la production globale du clone puis semé.

- les familles de demi-frères issues de la germination des graines prélevées sont soumises à un essai comparatif pour détermination des géniteurs présentant les meilleures AGC.

- les géniteurs ainsi sélectionnés sont intercroisés (par mise en place d'un autre dispositif polycross où les plants sont laissés en fécondation libre) pour induction d'une population sexuée améliorée quant aux caractères considérés.

● Exploitation des parcelles de collection évolutive.

L'exploitation des descendance sexuées obtenues est double (figure 2). Elle concerne :

• la création de variétés nouvelles avec :

- la sélection de variétés commerciales compétitives à partir des hybrides présentant les facteurs de domestication

(gros fruits, pédoncule court) par utilisation de l'index de sélection mis au point pour les hybrides Cayenne x Perolera (LOISON-CABOT, 1989),

- la sélection de variétés horticoles sur critères visuels,
- le criblage des résistances (dans la mesure des tests disponibles).

#### L'amélioration générale des populations :

Un choix phénotypique effectué sur la population sexuée obtenue, permet de sélectionner les clones qui participeront à un nouveau cycle d'amélioration au cours duquel ils seront confrontés à d'autres structures intéressantes issues d'expérimentations parallèles de même type. Le brassage des gènes ainsi effectué doit permettre d'améliorer progressivement le pool génétique des populations constituées sans pour autant réduire trop rapidement la variabilité qui s'y exprime.

La mise en place des premières parcelles de la collection «évolutive» a débuté en Côte d'Ivoire en 1990.

#### La réalisation de collectes.

Afin de compléter les prospections entreprises au Vénézuéla en 1985 (financement IBPGR), une série de collectes est prévue au Pérou et au Brésil, en 1991, appuyée par un financement CEE (DG12) dans le cadre des départements Sciences et Techniques au Service du Développement (STD) [projet «génétique ananas» (référence TS2A-0196-F)] et Coopération Scientifique Internationale (CSI) [projet «amélioration de la culture de l'ananas en Amazonie péruvienne» (référence CII\*0379-F)].

### EVALUATION DES RESSOURCES GENETIQUES

#### Les collections d'étude.

Les travaux d'évaluation des ressources génétiques entretenues en collection nécessitent, pour la mise en place d'essais spécifiques, la disponibilité d'un matériel végétal important qu'on ne possède pas au départ. Il faut donc envisager une multiplication accélérée des clones à étudier, qui donne lieu à la constitution de collections d'étude. Selon l'effectif final à atteindre, le matériel végétatif dont on dispose pour la multiplication et les délais impartis pour la réalisation de l'essai, deux voies peuvent être envisagées :

- la multiplication par des techniques horticoles connues permet d'obtenir un nombre de rejets limité mais utilisable rapidement (écoeurage des plants après induction florale par exemple),

- la culture *in vitro* permet par contre des taux de multiplication très élevés mais le développement des plants est lent.

Quelle que soit la technique employée, la constitution de telles collections d'étude représente, dans le cas de l'ananas, une démarche longue mais nécessaire à la mise en place de dispositifs expérimentaux adaptés à l'évaluation des nouveaux types collectés ou créés. La mise en place de

telles parcelles suppose :

- une bonne maîtrise des connaissances agronomiques de la plante,
- une gestion rigoureuse du matériel végétal disponible,
- l'élaboration, lors de la définition des études d'évaluation, d'un calendrier rigoureux de réalisation des travaux.

Il en ressort que ce type de recherches visant l'acquisition de meilleures connaissances des géniteurs potentiels pour un programme d'amélioration de l'ananas est soumis à une action concertée, envisagée à moyen ou long terme et que son efficacité dépend de la stabilité des objectifs à poursuivre et des moyens mis en oeuvre.

#### Techniques utilisées par l'IRFA pour l'évaluation des ressources génétiques de l'ananas.

Certains types d'expérimentations ont été engagés ou sont envisagés dans le cadre du programme d'amélioration génétique de l'IRFA, pour acquérir une meilleure connaissance des ressources génétiques ananas. Ces études sont abordées de façon complémentaire à partir de l'analyse conjointe des géniteurs et de certaines descendance issues d'hybridations contrôlées. Elles bénéficient également et pour certaines d'entre elles du soutien financier de la CEE (DG12) :

- Département Sciences et Techniques au service du Développement (STD) : projet «génétique ananas» (référence TS2A-0196-F),

- Département Coopération Scientifique Internationale (CSI) : financement d'un post-doctorat réalisé dans le laboratoire de phytopathologie du CIRAD à Montpellier pour un chercheur de l'EMBRAPA (Brésil) sur le thème «évaluation des cultivars d'ananas à la résistance à *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*» (référence B/CII-900 613).

#### ● Analyses phénotypiques.

Ces études qui permettent la caractérisation morphologique et agronomique des génotypes et leur regroupement, ont été effectuées en Côte d'Ivoire de 1978 à 1986 sur les clones de la collection de base (cf. CABOT, 1988). Elles sont poursuivies actuellement, conjointement sur les sites de Côte d'Ivoire et de Martinique, par l'analyse des accessions rassemblées dans la collection par origine.

#### ● Analyses biochimiques.

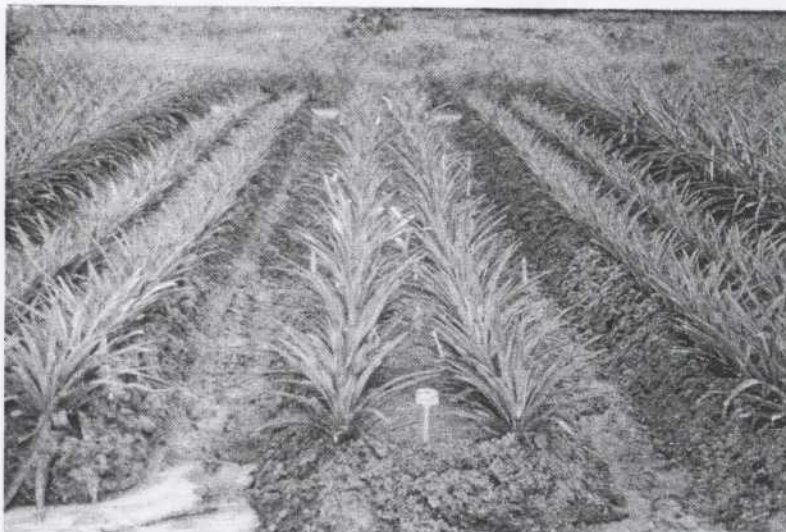
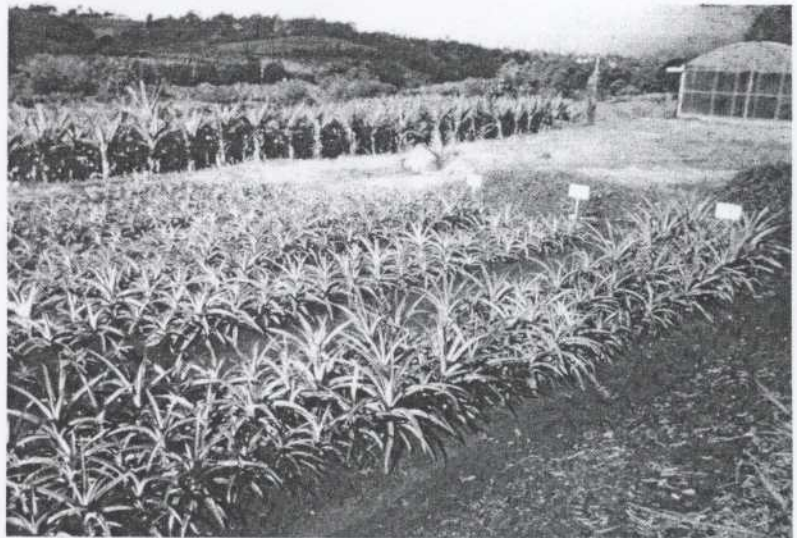
Une analyse du polymorphisme enzymatique décelable à partir du comportement de la plupart des clones de la collection de conservation vis-à-vis de 8 systèmes enzymatiques fiables, a été réalisée de 1985 à 1988 dans le laboratoire AGETROP du CIRAD à Montpellier (GARCIA, 1988). Ces travaux se prolongent actuellement dans ce même laboratoire par l'analyse enzymatique des introductions les plus récentes et par des études de RFLP (ADN chloroplastique et mitochondrial, puis nucléaire) qui permettront de préciser les hypothèses avancées quant au processus évolutif de l'ananas.

**EVALUATION DES RESSOURCES GENETIQUES**  
Analyse des descendance d'hybridations contrôlées.



**Photo 5** - Serre et parcelle d'hybrides en Côte d'Ivoire (novembre 1982).

**Photo 6** - Serre et parcelle d'hybrides en Martinique : début du repiquage en terre des descendance d'hybridations interspécifiques (février 1989).



**Photo 7** - Estimation de l'héritabilité des caractères : plantation d'une unité expérimentale du dispositif global réalisé en Côte d'Ivoire (plantations mensuelles effectuées de 1981 à 1983).



Photo 8 - Déterminisme des caractères qualitatifs : étude de la disjonction du caractère épineux à partir des descendance d'hybridations interspécifiques effectuées en Martinique par Marie-Luce CARDIN.



● Système d'incompatibilité.

Les travaux d'hybridations interspécifiques (photo 6) contrôlées, menés en Martinique de 1986 à 1989 (CARDIN, 1990 a), ont permis d'obtenir des éléments intéressants apportant quelques précisions sur les mécanismes impliqués :

- absence de barrière reproductive entre les espèces,
- autoincompatibilité observée chez la plupart des clones du genre *Ananas* et non pas spécifique de l'espèce *comosus*,
- système d'incompatibilité de type gamétophytique,
- déterminisme probablement bigénique du caractère,
- autocompatibilité de certains clones de l'espèce *A. bracteatus*.

Les recherches poursuivies actuellement aux Antilles prévoient l'approfondissement de ces études par la réalisation de certaines analyses ponctuelles complémentaires :

- étude des intercompatibilités des croisements impliquant *A. paraguayensis* et *A. lucidus*.
- vérification de l'autocompatibilité de l'ensemble de l'espèce *A. bracteatus*.
- criblage de l'ensemble des clones de la collection de conservation vis-à-vis de ce caractère d'autocompatibilité par autofécondation spontanée (simple protection des inflorescences) et contrôlée (apport manuel d'autopollen).
- mesures de la viabilité du pollen et de la fertilité des ovules (collaboration avec Université de Louvain en Belgique).
- étude de la ségrégation du caractère d'autofertilité dans les F2.

● Cytogénétique.

Des études dans ce domaine ont été entreprises en collaboration avec l'Université de Louvain en Belgique

(DUJARDIN, 1990). Une meilleure connaissance du niveau de ploïdie de l'ensemble des clones de la collection de conservation et de leurs propriétés agronomiques est attendue de la réalisation de ces travaux. Dans un premier temps, il s'agit de vérifier la triploïdie, donc l'identification, de certains clones réputés comme tels dans la littérature (variétés Caicara, Dos Indios et Cabezona).

● Recherche de résistances.

Ce thème abordé en Côte d'Ivoire dès 1986 a été axé sur la recherche d'une résistance génétique à la contamination des fruits par le *Penicillium funiculosum* responsable de l'expression des «taches noires» dans le fruit de l'ananas (ANOMAN, 1990). Des études ultérieures sont prévues pour rechercher des résistances à *Phytophthora*. Quelques travaux préliminaires concernant la mise en évidence de sensibilité variable de différents génotypes de collection à l'attaque de nématodes (HUGON, 1990) ont été réalisés, de même la mise au point de tests précoces permettant un criblage des clones vis-à-vis de l'effet de ce parasite a été abordée (MESNILDREY, 1990).

● Calcul de paramètres génétiques.

- Estimation de l'héritabilité des caractères.

Afin de préciser les premiers résultats obtenus dans ce domaine en Côte d'Ivoire (photos 5 et 7), CABOT, 1988 et LOISON-CABOT, 1990 c), des clones, appartenant aux espèces *comosus* et *bracteatus* (espèces à fruits de plus de 15 cm) ont été choisis par sélection phénotypique, pour participer à un essai de type multi-local permettant leur caractérisation et le calcul de l'héritabilité au sens large des principaux caractères agronomiques considérés pour la production. Les localisations testées sont essentiellement la Martinique et la Côte d'Ivoire.

Le dispositif expérimental en 5 blocs prévoit de tester 11 variétés, Leur multiplication par culture *in vitro* est en cours.

- Valeur en croisement.

Les variétés intervenant dans l'essai multilocal évoqué précédemment ainsi que les représentants d'autres espèces de type sauvage, ont été introduits dans un plan de croisement de type diallele (CARDIN, 1990 a). Les hybridations impliquées par ce schéma ont été effectuées de 1986 à 1988 en Martinique. Les descendances issues du semis des graines obtenues, sont en phase végétative et doivent être multipliées avant réalisation de l'essai qui permettra d'en effectuer l'analyse. La valeur en croisement (AGC et ASC) des différents géniteurs pourra être estimée à l'issue de l'exploitation de ce travail.

● Déterminisme des caractères qualitatifs.

Les disjonctions d'un certain nombre de caractères de type qualitatif ont été étudiées en Martinique à partir de l'observation des descendances de croisements inter et intraspécifiques [caractères épineux (photo 8) (CARDIN, 1990 b) et pigmentation des feuilles, vitesse de croissance, autofertilité] Ces analyses se poursuivent actuellement par :

- la vérification au niveau des plants adultes de la stabilité des distributions observées pour le caractère épineux chez les jeunes plants,

- l'observation de la pigmentation anthocyanée des plants adultes,

- l'observation de l'aptitude de certaines descendances à rejeter avant production du fruit,

- l'observation de l'aptitude de certaines descendances à fleurir précocement,

- l'analyse de la répartition au sein d'une même descendance des plants présentant une production de type *comosus* (bon rapport poids du fruit/poids du plant, pédoncule court) et de ceux présentant un type sauvage (petit fruit et long pédoncule),

- la mesure au sein d'une descendance du taux d'individus autofertiles,

- l'étude du déterminisme du caractère de nanisme transmis par *Ananas nanus*. Les F1 issues de ce parent n'expriment pas ce caractère qu'il faudra logiquement rechercher dans les F2 (si caractère récessif).

## CONCLUSIONS

Collecte et création de variabilité puis conservation, identification et évaluation du matériel obtenu, constituent un préalable indispensable à la conduite d'un programme d'amélioration génétique orienté vers des objectifs bien précisés. L'IRFA s'est engagé dans ce schéma depuis 1978 et précise peu à peu sa stratégie face aux problèmes posés.

*L'inventaire actualisé de la collection de conservation gérée par l'IRFA et présentée selon l'organisation développée dans ce document est disponible sur demande auprès du Service des Archives de l'IRFA/CIRAD - B.P. 5035 - 34032 Montpellier cedex 01 (France).*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMAYA DE CARPIO (L.). 1984.  
Ubicación taxonómica de algunas «piñas silvestres» (género *Ananas*) nativas de la mesa de Guanipa.  
*Mémoire fin d'études, Inst. Univ. de Tecnología de El Tigre, Estado Anzoátegui, Vénézuélien*, 81 p.
- ANOMAN (F.). 1990.  
Résistance génétique de l'ananas au *Penicillium funiculosum*, agent des taches noires et leathery pockets des fruits de l'ananas.  
*Note interne, RA 90, n° 42, 32 p.*
- ANTONI (M.J.). 1983.  
Taxonomy and cytogenetics of pineapple.  
*Ph. D. Thesis, Univ. Florida, USA*, 78 p.
- ANTONI (M.G.) y LEAL (F.). 1980.  
Clave para la identificación de las variedades comerciales de piña (*Ananas comosus*).  
*Rev. Fac. Agron. (Maracay), Alcance 29, 13-24.*
- ATSE (Y.). 1990.  
Conformité des plants d'ananas issus de culture *in vitro*.  
*Note interne, RA 90, n° 40, 25 p.*
- BHOWMIK (G.). 1977.  
Meiosis in two varieties of pineapple.  
*Ind. J. of Genetics and Plant Breeding*, 37, 1, 1-4.
- BHOWMIK (G.). 1979.  
Selection of male parents on the basis of male gametophyte for pineapple breeding.  
*Ind. J. Agric. Sci.*, 50, 10, 753-756.
- BHOWMIK (G.). 1982.  
Self incompatibility in pineapple.  
*Ind. J. Genet.*, 42, 345-347.
- BHOWMIK (G.) and BHAGABATI (A.). 1975.  
Self-incompatibility studies in pineapple (*Ananas comosus* L.).  
*Ind. Agric.*, 19, 2, 259-265.
- BOR YAW LIN, RITSCHER (P.S.) y FERREIRA (F.R.). 1987.  
Número cromosómico de exemplares da família Bromeliaceae.  
*Rev. Bras. Fruticult.*, 9, 2, 49-56.
- BREWBAKER (J.L.) and GORREZ (D.D.). 1967.  
Genetics of self-incompatibility in the monocot genera, *Ananas* (pineapple) and *Gasteria*.  
*Amer. J. Bot.*, 54, 5, 611-616.
- BROWN (G.K.) and GILMARTIN (A.J.). 1989.  
Chromosome numbers in Bromeliaceae.  
*Amer. J. Bot.*, 76 (5), 657-665.
- CABRAL (J.R.S.), MATOS de (A.P.) e SOUTO (G.F.). 1985.  
Reação de germoplasma de abacaxi à inoculação com *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*.  
*Pesq. agropec. bras., Brasília*, 20 (7), 787-791.
- CABRAL (J.R.S.) e MATOS de (A.P.). 1986.  
Recomendações de cultivares de abacaxi resistentes à fusariose.  
*Comunicado técnico.*
- CAMARGO (F.G.). 1939.  
Ananas e abacaxi. *EMBRAPA n° 11, p. 1-4.*  
*Rev. de Agric. Piracicaba*, XIV, (7-8), 3-20.
- CAMARGO (F.C.). 1943.  
Vida e utilidade das Bromeliaceae.  
*Inst. Agr. Norte, Bol. Tec. 1 (Belem).*
- CAMARGO (F.C.) and SMITH (L.B.). 1968.  
A new species of *Ananas* from Venezuela.  
*Phytologia*, 16 (6), 464-465.
- CARDIN (Marie-Luce). 1990 a.  
Etude du mécanisme de compatibilité chez l'ananas réalisée à partir de croisements contrôlés entre clones de collection.  
*Note interne, RA 90, n° 50, 32 p.*

- CARDIN (Marie- Luce). 1990 b.  
Déterminisme génétique du caractère épineux de la feuille (chez l'ananas).  
*Note interne, RA 90, n° 51, 35 p.*
- CHAN (Y.K.). 1986.  
Differential compatibilité in a diallel cross involving three groups of pineapple [*Ananas comosus* L. (Merr.)].  
*MARDI Res. Bull., 14 (1), 23-27.*
- COLLINS (J.L.). 1931.  
Studies on varietal resistance of pineapple plants.  
Part. I. Root resistance to *Heterodera radicola* (Greef) Müller.  
*Pineapple Quarterly, 1 (3), 122-138.*
- COLLINS (J.L.). 1933.  
Morphological and cytological characteristics of triploid pineapples.  
*Cytologia, 4, 248-256.*
- COLLINS (J.L.). 1960.  
The pineapple, botany, cultivation and utilisation.  
*Leonard Hill Ltd, London, 294 p.*
- COLLINS (J.L.) and HAGAN (H.R.). 1932.  
Nematode resistance of pineapple. Varietal resistance of pineapple roots to the nematode *Heterodera radicola* (Greef) Müller.  
*J. of Heredity, 503-511.*
- COLLINS (J.L.) and KERNS (K.R.). 1931.  
Genetic studies of the pineapple.  
A preliminary report upon the chromosome number and meiosis in pineapple varieties (*Ananas sativus* L.) and in *Bromelia pinguin*.  
*J. heredity, 22, 139-142.*
- DEMARLY (Y.). 1977.  
Génétique et amélioration des plantes.  
*Ed. Masson, Paris, 287 p.*
- DE WALD (M.G.), MOORE (G.A.) and SHERMAN (W.B.). 1988.  
Identification of pineapple cultivars by isozyme genotypes.  
*J. Amer. Soc. Hort. Sci., 113 (6), 935-938.*
- DOMERGUE (R.). 1990.  
Micropropagation *in vitro* de l'ananas - Méthodes, utilisation dans le cadre d'échanges de germplasm.  
*Note interne, RA 90, n° 63, 6 p.*
- DUJARDIN (M.). 1990.  
Cytogénétique de l'ananas - Rapport d'activités période du 12-1989 au 07-1990.  
*Note interne, RA 90, n° 52, 9 p.*
- EVAIN (D.). 1988.  
Nouvelles données sur l'incompatibilité chez le genre *Ananas*.  
*DAA, ENSA Toulouse, 43 p.*
- GALLAIS (A.). 1981.  
Amélioration des populations en vue de la création de variétés.  
*Le Sélectionneur français, (29), 5-23.*
- GARCIA (M.L.). 1988.  
Etude taxonomique du genre *Ananas*.  
Utilisation de la variabilité enzymatique.  
*Thèse UST Languedoc, 156 p.*
- GORREZ (D.D.). 1966.  
Genetic studies of self-incompatibility in pineapple.  
*Thesis, Univ. of Hawaii, USA, 50 p.*
- HUGON (R.). 1990.  
Sensibilité à *Pratylenchus brachyurus* des différentes variétés (ou cv) d'ananas en Côte d'Ivoire.  
*Note interne, RA 90, n° 18, 3 p.*
- LEAL (F.J.) and SOULE (J.). 1977.  
«Maipure», a new spineless group of pineapple cultivars.  
*Hortscience, 12 (4), 301-305.*
- LEAL (F.) y ANTONI (M.G.). 1980 a.  
Descripción y clave de las variedades de piña cultivadas en Venezuela.  
*Rev. Fac. Agron. (Maracay), Alcance, 29, 51-79.*
- LEAL (F.) y ANTONI (M.G.). 1980 b.  
Especies del género *Ananas* : origen y distribución geográfica.  
*Rev. Fac. Agron. (Maracay) Alcance, 29, 5-12.*
- LEAL (F.) y ANTONI (M.G.). 1980 c.  
Sobre las especies del género *Ananas* y su distribución especialmente novedosa para Venezuela.  
*Rev. Fac. Agron. (Maracay), Alcance, 29, 43-50.*
- LEAL (F.), GARCIA (M.L.) y CABOT (Chantal). 1986.  
Prospección y recolección de ananas y sus congéneres en Venezuela.  
*FAO/IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter, 66, 16-19.*
- LEAL (F.). 1987.  
Prospecciones de piña (*Ananas comosus*) en Venezuela durante los años de 1985-1986.  
*Fruits, 42 (3), 145-148.*
- LEAL (F.). 1989.  
On the history, origin and taxonomy of the pineapple.  
*Intersciencia, Sep.-Oct. 1989, 14 (5).*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1988.  
Amélioration génétique de l'ananas : exemple de création variétale, analyse des ressources génétiques disponibles.  
*Thèse, Univ. Paris-Sud, Centre d'Orsay, 193 p.*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1989.  
Amélioration génétique de l'ananas.  
III.- Sélection de nouvelles variétés par utilisation d'un index phénotypique appliqué à l'analyse d'une descendance hybride issue du croisement entre les géniteurs Cayenne et Pérolera.  
*Fruits, 44 (12), 655-667.*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1990 a.  
Prospección sur l'ananas au Vénézuéla.  
*Fruits, 45 (3), 251-264.*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1990 b.  
Etat des connaissances botaniques, cytogénétiques et biologiques sur la reproduction de l'ananas.  
*Fruits, 45 (4), 347-355.*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1990 c.  
Génétique de l'ananas : hérédité de certains caractères, leur stabilité au cours des cycles végétatifs.  
*Fruits, 45 (5), 447-456.*
- LOISON-CABOT (Chantal), 1990 d.  
Caractérisation, origine et validité des groupes définis dans l'espèce *Ananas comosus*.  
*Fruits, 45 (6), 559-575.*
- LOISON-CABOT (Chantal). 1991.  
Origine, phylogénie, évolution des espèces du genre *Ananas*.  
A paraître, soumis pour publication.
- MAJUMDER (S.K.), KERNS (K.R.), BREWBAKER (J.L.) and JOHANNESSEN (G.A.). 1964.  
Assessing self incompatibility in pineapple by a pollen fluorescence technique.  
*Proc. of A.S.H.S., 84, 217-223.*
- MESNILDREY (L.). 1990.  
Contribution à la mise au point d'un test précoce de sensibilité de l'ananas au nématode *Pratylenchus brachyurus* (GODFREY).  
*DAA, ENSAM, 53 p.*
- PERNES (J.). 1984.  
Gestion des ressources génétiques des plantes.  
*Ed. Lavoisier, Paris, 2 t., 212 et 346 p.*
- PINON (A.). 1986.  
Prospección au Vénézuéla du 20 février au 10 mars.  
*Doc. Int. IRFA, 12 p.*
- PY (C.), LACOEUILHE (J.J.) et TEISSON (C.). 1984.  
L'ananas, sa culture, ses produits.  
*Techniques agricoles et Productions tropicales, Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 562 p.*
- REITZ (P.R.). 1968.  
A new species of pineapple from central Brazil.  
*The Bromeliad Soc., Bull. XVIII, 5, 109-111.*
- SCHWENDIMAN (J.). 1978.  
Premières études sur ananas.  
*Lab. Cytogénétique GERDAT, Montpellier, 5 p.*
- SHARMA (A.K.) and GHOSH (I.). 1971.  
Cytotaxonomy of the family Bromeliaceae.  
*Cytologia, 36, 237-247.*
- SMITH (L.B.). 1979.  
*Ananas comosus* L. Merr.  
in : *Flora Neotropica, 14, part. 3, 2048-2064.*
- SOUTO (G.F.), CABRAL (J.R.S.) y PINTO DA CUNHA (G.A.). 1983.  
Transferencia de resistencia a fusarioso do abacaxi através de hibridação.  
*Pesquisa em Andamento, Sep., n° 11.*
- VELEZ (I.). 1946.  
Wild pineapple in Venezuela.  
*Science, 104, 2705, 427-428.*
- WEE (Y.C.) and RAO (A.N.). 1979.  
Ananas pollen germination.  
*Grana, 18, 33-39.*

**GESTION DE LOS RECURSOS GENETICOS DE LAS PINAS :  
COLECCION DE CONSERVACION, COLECCION EVOLUTIVA,  
EVALUACION DE NUEVAS INTRODUCCIONES.**

**Chantal LOISON-CABOT.**

*Fruits*, Jan.-Feb. 1991, vol. 46, nº 1, p. 23-34.

**RESUMEN** - Los resultados del programa de mejoramiento genético puesto en marcha por el IRFA en Côte d'Ivoire, en 1978, han evidenciado la necesidad de un mejor conocimiento de los recursos genéticos disponibles en colección para su utilización en creación varietal. La explotación de la variabilidad natural aparece entonces como el objetivo principal. A la noción clásica y estática de colección/banco de genes, ha venido a adicionarse una noción dinámica de gestión de esta variabilidad. Al término de doce años durante los cuales se ha tenido que mantener, estudiar, organizar y enriquecer la colección de piña del IRFA, el autor hace el balance sobre la estructuración que puede ser adoptada para la implantación sobre el terreno de esos recursos genéticos y sobre las técnicas de evaluación que les han sido aplicadas. El propone un esquema inédito en el caso de esta planta para hacer explotar la variabilidad natural controlándola.

Reçu décembre 1990  
Accepté février 1991

