

Avril 1996



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

**COMMISSION DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES POUR
L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

Deuxième session extraordinaire

Rome, 22-27 avril 1996

**RAPPORT SUR L'ETAT DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES DANS LE
MONDE**

TABLE DES MATIERES

	Page
CHAPITRE 1	6
L'état de la diversité	6
CHAPITRE 2	9
L'état de certaines espèces et cultures	9
CHAPITRE 3	15
Gestion <i>in situ</i> et à la ferme des ressources phytogénétiques	15
CHAPITRE 4	18
Conservation <i>ex situ</i>	18
CHAPITRE 5	32
Utilisation des ressources phytogénétiques	32
CHAPITRE 6	37
Programmes nationaux, besoins de formation, politiques et législation	37
CHAPITRE 7	42
Efforts régionaux et internationaux	42
CHAPITRE 8	48
Accès et partage des avantages	48
CHAPITRE 9	51
Etat des connaissances	51
ANNEXES	
Annexe 1: Situation par pays	1-8
Annexe 2: Entrées de matériel génétique par culture	1-2

Préface

Contexte et préparation du rapport

1. A sa vingt-sixième session, la Conférence de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) est convenue qu'un premier rapport sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde devrait être préparé, dans le cadre du Système mondial de conservation et d'utilisation rationnelle des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture¹. A sa vingt-septième session, la Conférence est convenue que cela devrait être fait dans le cadre d'un processus impulsé par les pays et guidé par la Commission, dans le cadre des préparatifs de la quatrième Conférence technique internationale sur les ressources phytogénétiques, qui se tiendra à Leipzig (Allemagne) en juin 1996. La préparation d'un rapport sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde, et son adoption par une Conférence technique internationale ont également été recommandées par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, dans son Programme "Action 21"², et appuyées par la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique³.

2. A sa sixième session, en 1995, la Commission des ressources phytogénétiques a examiné et adopté un schéma du rapport sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde, compte tenu des objectifs et de la stratégie de la quatrième Conférence technique internationale sur les ressources phytogénétiques et de son processus préparatoire⁴. Le rapport devait faire le point de la situation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, au plan mondial, et identifier les lacunes et besoins en matière de conservation et d'utilisation durable de ces ressources, ainsi que les situations d'urgence, jetant ainsi les bases du Plan mondial d'action qui doit être adopté par la Conférence technique internationale. Il a été convenu que le rapport mettrait l'accent sur le rôle des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans la sécurité alimentaire mondiale.

3. Le rapport sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde a été élaboré dans le cadre d'un processus participatif impulsé par les pays⁵. Ce processus a débouché sur la préparation et la présentation de 151 rapports nationaux par les gouvernements. Ces rapports nationaux ont été une importante source des informations utilisées pour l'établissement du présent rapport.

4. La FAO a émis des directives indiquant les divers sujets et les types de questions qui pouvaient être traités dans les rapports nationaux. Elles prévoyaient notamment qu'en présentant des rapports nationaux, les gouvernements acceptent que la FAO diffuse des informations qu'ils contenaient. Cependant, la portée et la teneur de chaque rapport national étaient décidées par chaque gouvernement. Les directives ne visaient pas à solliciter la fourniture de données quantitatives complètes. Les données fournies dans les rapports nationaux ont été rassemblées et utilisées avec soin⁶. Les exemples tirés des rapports nationaux sont fournis à des fins indicatives seulement et ne sont pas censés être exclusifs ou complets. L'identification d'un besoin ou d'une lacune dans tel ou tel pays ne signifie pas, par exemple, que d'autres pays n'ont pas un besoin analogue.

¹ On trouvera une description plus complète du Système mondial à l'Article 7 de l'Engagement international de la FAO, et dans le document CPGR-6/95/4 de la Commission des ressources phytogénétiques, "Rapport intérimaire sur le Système mondial de conservation et d'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture".

² "Action 21", paragraphe 14.60c).

³ Décision 11/15 de la deuxième session de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, Djakarta (Indonésie), 6-17 novembre 1995.

⁴ Approuvé par la Conférence de la FAO à sa vingt-septième session (1993).

⁵ Au total, 157 pays ont participé au processus préparatoire en présentant un rapport national, en assistant à une réunion sous-régionale, en nommant un point focal ou en réalisant simultanément plusieurs de ces activités.

⁶ Par exemple, sur les 151 rapports nationaux présentés, plus de 70 pays ont fourni des informations sur le degré auquel leurs collections *ex situ* ont été reproduites. Dans ce cas, et dans la plupart des autres, il faut être prudent lorsqu'on établit des hypothèses concernant le degré de duplication des collections dans les pays qui n'ont pas fourni d'informations à ce sujet dans leur rapport. Autrement dit, le fait qu'un certain nombre ou pourcentage de pays indiquent qu'ils se heurtent à un problème donné dans leurs banques de gènes (par exemple, matériel défectueux) ne peut pas être interprété comme signifiant que les autres n'ont pas ces problèmes. Les autres pays peuvent simplement ne pas avoir signalé ce problème dans leur rapport national.

5. Onze réunions sous-régionales auxquelles étaient représentés 143 gouvernements et un certain nombre d'organisations internationales et non gouvernementales ont été organisées. A ces réunions, les représentants ont présenté leurs rapports nationaux et débattu des problèmes et possibilités qu'ils avaient en commun. Ils ont communiqué des informations et des apports pour l'établissement du rapport, et formulé des recommandations concernant le Plan mondial d'action. Le Secrétariat et ses consultants se sont rendus dans plus de 100 pays pour aider et animer les préparatifs nationaux de la Conférence technique internationale, et acquérir directement des connaissances.

6. Pour préparer le rapport, la FAO a eu accès à la base de données du Système d'information et d'alerte rapide sur les ressources phylogénétiques dans le monde (SIAM), à des données provenant de questionnaires FAO sur les ressources phylogénétiques et aux conclusions d'un certain nombre d'ateliers scientifiques devant favoriser le processus préparatoire de la Conférence technique internationale. Comme en est convenue la Commission, le SIAM est actuellement mis à jour à l'aide des informations issues des rapports nationaux et d'autres informations rassemblées lors de la préparation du rapport. En ce qui concerne les ressources génétiques forestières, la FAO a eu accès aux données d'un questionnaire distinct sur les ressources génétiques forestières qui a été envoyé à tous les responsables des services forestiers des Etats Membres. Lors des préparatifs de la Conférence technique internationale, la FAO a mis en place ses premières "conférences électroniques" sur Internet, permettant aux chercheurs et à d'autres interlocuteurs de fournir des apports techniques et d'examiner de nombreuses questions intéressant le présent rapport. La FAO a également tiré un très grand profit de l'aide des divers centres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), en particulier l'Institut international des ressources phylogénétiques (IPGRI). Malgré les très nombreuses informations communiquées et rassemblées lors des préparatifs de la Conférence technique internationale, il reste des lacunes à combler. Ainsi, le rapport devrait être révélateur de ces points faibles et nous aider à prendre conscience de nos lacunes ou de ce que nous connaissons encore mal. En outre, ce premier rapport devrait fournir un repère permettant de mesurer les progrès futurs.

7. Le rapport est fondé sur un document de travail technique plus détaillé, qui est disponible dans la langue dans laquelle il a été rédigé, c'est-à-dire en anglais.

8. La partie principale du présent rapport évalue l'état des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et l'efficacité et la capacité actuelle de leur conservation, de leur valorisation et de leur utilisation. Des données générales sont fournies dans les annexes, ainsi que dans des figures et tableaux qui se trouvent à la fin de chaque chapitre. Si on s'est efforcé de fournir une évaluation précise et complète de l'état des ressources phylogénétiques dans le monde dans ce premier rapport, il reflète nécessairement les limites des sources d'information. Ces obstacles devraient pouvoir être progressivement surmontés dans les prochaines éditions.

Introduction

Ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture

9. Les sols, les eaux et les ressources génétiques sont le fondement de l'agriculture et de la sécurité alimentaire mondiale. Parmi ces ressources, les moins connues et les plus sous-évaluées sont les ressources phylogénétiques. Elles constituent également la ressource qui dépend le plus de nos soins et de nos efforts de sauvegarde. Et elles sont peut-être aussi les plus menacées.

10. Les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (RPGAA) se composent de la diversité de matériel génétique contenue dans les variétés traditionnelles et les cultivars modernes des agriculteurs ainsi que des parents sauvages des plantes cultivées et autres espèces de plantes sauvages qui peuvent être utilisées pour l'alimentation humaine, animale, l'obtention de

fibres, de tissus, d'abris, de bois, de bois d'oeuvre, d'énergie, etc⁷. Ces plantes, semences ou cultures sont maintenues en vue d'être étudiées, gérées ou pour l'utilisation des informations génétiques qu'elles possèdent. L'expression "ressources génétiques" suppose que le matériel a - ou est considéré comme ayant - une valeur économique ou une utilité. Comme l'a demandé la Commission, le présent rapport met l'accent sur les RPGAA qui jouent un rôle dans la sécurité alimentaire.

11. La conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques sont indispensables pour améliorer la productivité et la durabilité de l'agriculture, contribuant par là même au développement national, à la sécurité alimentaire et à l'atténuation de la pauvreté⁸. Aujourd'hui, la sécurité alimentaire mondiale n'est pas assurée au point de vue de l'accès aux aliments⁹. Huit cents millions de personnes sont sous-alimentées et plus de 200 millions d'enfants de moins de cinq ans ont un poids inférieur à la normale. Dans les 30 prochaines années, la population mondiale devrait augmenter de plus de 2,5 milliards d'habitants pour atteindre 8,5 milliards d'habitants. Des améliorations des rendements qui soient à la fois fiables et durables seront nécessaires pour permettre de satisfaire la demande de cette population croissante.

12. Avant la naissance de l'Etat-nation moderne, et avant même celle des grandes civilisations de l'antiquité, nos lointains ancêtres identifiaient, valorisaient et utilisaient des ressources phytogénétiques. Lorsqu'ils sont passés de la chasse et de la cueillette à l'agriculture, il y a quelque 10 000 ans, ils ont commencé à encourager la croissance et la production de certaines espèces végétales de choix - plantes ayant une valeur religieuse, médicale, alimentaire, aromatique ou destinées à d'autres utilisations. Peu à peu, ces pratiques ont débouché sur la domestication de la quasi-totalité des espèces agricoles dont nous sommes tributaires aujourd'hui.

13. Les espèces végétales domestiquées étaient porteuses de la myriade de caractéristiques et défenses qui rendent les plantes sauvages si bien adaptées à leur environnement et résistantes aux effets de la sécheresse, des ravageurs et des maladies. Lorsque les populations se déplaçaient, les plantes migraient avec elles. Le contact avec de nouveaux milieux a fait subir de nouvelles pressions de sélection aux diverses espèces. Du fait des rencontres avec des cultures humaines nouvelles et changeantes, les espèces ont été appréciées pour divers usages. Un groupe pouvait encourager la mise en valeur du potentiel alimentaire de l'espèce, un autre pouvait l'affiner pour préparer des boissons. Un groupe pouvait utiliser une céréale pour la panification, d'autres pouvaient sélectionner des types se prêtant mieux au mélange avec de l'eau pour la préparation de bouillies ou à la torréfaction. Une essence forestière pouvait être utilisée pour l'obtention de bois d'oeuvre, de bois de feu, d'aliments ou d'abris.

14. Pendant des centaines d'années, les agriculteurs et les familles rurales, que ce soit dans les pays développés ou dans les pays en développement, ont surveillé l'évolution des cultures, combinant les gènes de manières nouvelles et différentes pour former des "races de pays" et des variétés correspondant à leurs besoins. Les mutations pouvaient survenir loin de l'endroit où les ancêtres de la plante cultivée étaient indigènes et loin de la région de domestication. La mutation pouvait être remarquée et utilisée par un agriculteur, ce qui ajoutait une nouvelle caractéristique précieuse au répertoire de la plante.

⁷ On trouve une définition plus officielle à l'Article 2 de l'Engagement international: "a) l'expression "ressources phytogénétiques" désigne le matériel de reproduction ou de multiplication végétative des catégories suivantes: i) variétés cultivées (cultivars) actuellement utilisées et récemment créées; ii) cultivars obsolètes; iii) cultivars primitifs (races de pays); iv) espèces sauvages et adventices proches parentes de variétés cultivées; v) souches génétiques spéciales (lignées de sélection avancée, lignées d'élite et mutants):".

⁸ Leur contribution à l'agriculture durable et au développement national a été reconnue comme objectif ultime de la conservation et de l'utilisation des RPGAA. Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien et pour l'Afrique australe.

⁹ McCalla AF (1994) Agriculture and Food Need to 2025: Why We Should Be Concerned. Sir John Crawford Memorial Lecture, CGIAR International Centres Week, 27 octobre 1994, Washington DC.

15. Au moment où Darwin a écrit "De la variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication", premier chapitre de *L'origine des espèces*, les principales cultures du monde et autres espèces domestiquées étaient dotées d'une riche diversité, résultant de l'évolution naturelle et influencée par l'homme pendant des millénaires. Il y avait, par exemple, du riz pouvant pousser dans plusieurs mètres d'eau et du riz adapté aux régions à faible pluviométrie. Il y avait des pommes de terre de toutes sortes de formes, de dimensions et de couleurs, blanches, rouges, bleues et noires (chair et peau). Il y avait des sorghos panifiables, des sorghos de brasserie, et d'autres encore ayant des parties fibreuses résistantes utilisées pour confectionner des corbeilles, des brosses et pour construire des habitations. Dans les espèces domestiquées, il y avait également une diversité moins visible pour des yeux humains - résistance génétique aux ravageurs et maladies, par exemple, et d'autres caractéristiques conférées par les gènes.

16. Lorsque, au début du siècle, le grand botaniste et généticien russe N.I. Vavilov a voyagé dans le monde entier, il a remarqué que la diversité des plantes cultivées n'était pas répartie également. Si l'on trouvait des pommes de terre dans toute l'Europe et l'Amérique du Nord, la plus grande diversité des formes s'observait dans les Andes. Très dispersée, la plus grande diversité du riz se trouvait encore entre l'est de l'Inde et le sud de la Chine; la plus grande diversité du sorgho, dans les zones de savane du Soudan au Tchad. Pour l'essentiel, la plus grande diversité des espèces sauvages apparentées et des variétés cultivées se trouve encore dans les zones dont Vavilov a dressé la carte.

17. Cependant, l'évolution est un processus continu. Les mutations ont engendré une nouvelle diversité et l'homme a continué à identifier des caractéristiques supplémentaires et a combiné de manière novatrice du matériel génétique pour créer de nouvelles variétés. Le maïs, dont l'origine et l'aire primaire de diversité se trouvent en Amérique centrale, a une source secondaire importante de diversité en Afrique, où bon nombre de types distincts ont été sélectionnés et mis au point pendant des centaines d'années. Dans certains cas, la variation dans ces zones peut être supérieure à celle du lieu d'origine ancestral de la plante¹⁰. Des plantes telles que le seigle et l'avoine ont peut-être été des adventices dans les champs d'orge et d'amidonner du Proche-Orient et de la Méditerranée et domestiquées et mises en valeur en Europe en des temps anciens. Cette association avec l'homme et l'évolution des cultures dans des environnements très variables est l'une des raisons pour lesquelles la diversité biologique des espèces domestiquées n'est pas répartie de la même manière que la diversité biologique en général.

18. Plus récemment, c'est-à-dire depuis cinq siècles, les progrès réalisés dans les transports, essentiellement maritimes, ont entraîné le déplacement d'un nombre encore plus grand de plantes. Des espèces du Nouveau Monde, telles que les haricots, le maïs et l'hévéa, ont été introduites en Europe, en Afrique et en Asie. Les tomates du Nouveau Monde, associées aux pâtes confectionnées avec du blé du Proche-Orient, ont été le point de départ d'un plat "traditionnel" italien de la Rome d'aujourd'hui. Le riz et le soja de l'Asie ont été transportés jusqu'en Amérique où ils sont devenus des cultures importantes.

19. Historiquement, les ressources phytogénétiques ont contribué à la stabilité des agro-écosystèmes et ont fourni la matière première indispensable à l'essor de la sélection végétale scientifique actuelle. Elles restent le fondement de l'évolution des plantes cultivées - la ressource naturelle qui a permis aux plantes cultivées d'être adaptées à une multitude d'environnements et d'utilisations, et qui leur permettra de relever les défis du siècle prochain.

¹⁰ Harlan JR (1975) *Crops and Man*. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America.

Chapitre 1

L'état de la diversité

20. Bon nombre de ressources phytogénétiques qui peuvent être essentielles pour le développement futur de l'agriculture et pour la sécurité alimentaire sont aujourd'hui menacées. Les rapports nationaux indiquent que l'appauvrissement récent de la diversité a été important et que le processus d'"érosion" se poursuit. A cet égard, la perte irréversible de gènes est très préoccupante, car il s'agit de l'unité fonctionnelle fondamentale de l'hérédité et de la première source de la variation de l'aspect, des caractéristiques et du comportement des plantes. Des groupes de gènes et des espèces peuvent aussi être perdus et s'éteindre. Des variétés de plantes (par exemple de blé ou de manioc) peuvent aussi disparaître. Si les variétés peuvent s'éteindre sans appauvrissement correspondant de la diversité biologique (les gènes d'une variété disparue peuvent subsister dans d'autres variétés), les variétés, en tant que combinaisons uniques de gènes, peuvent avoir une valeur particulière et une utilité immédiate.

21. Cependant, il n'est guère douteux que l'appauvrissement de la diversité des RPGAA a été considérable. Mais comme on ignore l'étendue de la diversité qui existait jadis dans les espèces domestiquées, nul ne saurait dire avec exactitude ce qui a été perdu au fil du temps. De même, on ne peut parler avec une certitude ou une précision absolues du taux d'appauvrissement de la diversité, car aucun inventaire global du patrimoine actuel n'a été dressé. Il faudra améliorer les inventaires des ressources existant encore *in situ* et évaluer en détail la diversité génétique des collections *ex situ* pour alimenter les travaux futurs et quantifier les progrès futurs en matière de conservation des RPGAA.

22. La principale cause actuelle de l'appauvrissement de la diversité génétique a été l'extension de l'agriculture commerciale moderne¹¹. La conséquence en grande partie involontaire de l'introduction de nouvelles variétés de plantes cultivées a été que les variétés traditionnelles, très variables, ont été supplantées - et perdues¹². Ce processus a été la cause de l'érosion génétique la plus souvent citée par les pays dans leurs rapports nationaux (figure 1.1).

23. Un certain nombre de pays ont donné des exemples précis de remplacement récent et souvent en cours de variétés fermières et de pertes de plantes sauvages apparentées aux plantes cultivées:

- La République de Corée cite une étude qui a montré que 74 pour cent des variétés de 14 plantes cultivées dans des exploitations données en 1995 avaient été remplacées en 1993.
- La Chine indique que près de 10 000 variétés de blé étaient utilisées en 1949. Seuls 1 000 étaient encore en usage dans les années 70. La Chine signale également des pertes d'arachide sauvage, de riz sauvage et d'un ancêtre de l'orge cultivé.
- La Malaisie, les Philippines et la Thaïlande signalent que des variétés locales de riz, de maïs et de fruits sont actuellement supplantées.

¹¹ Divers indicateurs peuvent être utilisés pour évaluer approximativement la diffusion de l'agriculture moderne et des cultivars récents, en particulier le recours accru aux engrais, aux machines agricoles et à l'irrigation. En outre, étant donné que les variétés traditionnelles ont partagé une histoire avec des peuples et des cultures particuliers, la baisse rapide au XXe siècle du nombre de langues parlées est aussi un indicateur de la pression qui s'est exercée sur la diversité des ressources phytogénétiques.

¹² La quantification des pertes est difficile, car nous n'avons aucun moyen de savoir réellement quelle diversité génétique - par opposition à la diversité variétale - les plantes contenaient et quelle partie de cette diversité existe encore aujourd'hui. De surcroît, des études de supplancements des pommes de terre au Pérou, du maïs au Mexique et du blé en Turquie par des cultivars indiquent que certains agriculteurs pourraient continuer à utiliser les variétés traditionnelles même après l'adoption des variétés récentes. Ils peuvent le faire afin de prendre des "assurances" ou pour s'habituer aux nouvelles "variétés". (Brush S. (1994). Providing Farmers Rights through the *in situ* conservation of crop genetic resources. Document d'information N°2, Commission des ressources phytogénétiques) FAO: Rome.

- L’Ethiopie indique que l’orge indigène souffre d’une grave érosion génétique et que le blé dur est en train de disparaître.
- Une érosion à grande échelle de variétés locales de plantes indigènes et de parents sauvages des plantes cultivées est observée dans les pays andins. L’Argentine fait état de pertes d’*Amaranthus* et de quinoa.
- L’Uruguay signale que bon nombre de races de pays de légumes et de blé ont été supplantées. Et le Costa Rica indique le remplacement de variétés locales de maïs et de *Phaseolus vulgaris*.
- Le Chili observe des pertes de variétés locales de pomme de terre ainsi que d’avoine, d’orge, de lentilles, de pastèque, de tomate et de blé.

24. Une étude rétrospective de la perte de variété a été établie à partir d’informations fournies par le Département de l’agriculture des Etats-Unis concernant les variétés cultivées dans ce pays au siècle dernier. Elle a révélé que la plupart des variétés (compte tenu des synonymes - une variété pouvant porter plusieurs noms) ne se trouvent plus ni dans l’agriculture commerciale, ni dans aucune banque de gènes des Etats-Unis. Ainsi, sur les 7 098 variétés de pomme décrites comme ayant été utilisées entre 1804 et 1904, environ 86 pour cent ont disparu. De même, 95 pour cent des variétés pour le chou, 91 pour cent pour le maïs de plein champ, 94 pour cent pour les petits pois et 81 pour cent pour les tomates ont apparemment disparu¹³. Les processus de modernisation et de supplantation des variétés bien décrits aux Etats-Unis s’appliquent maintenant à beaucoup d’autres pays et ont certainement débouché sur des pertes considérables de matériel génétique unique.

25. En Afrique, la dégradation et la destruction des forêts et des zones de brousse est citée comme une des principales causes de l’érosion génétique. La plupart des pays d’Amérique latine signalent une importante érosion génétique des essences forestières d’importance économique. Cuba, la Colombie, l’Equateur, Panama et le Pérou donnent des exemples précis. Le surpâturage et/ou la surexploitation en général sont également mentionnés par un certain nombre de pays, notamment le Cameroun, le Burkina Faso, la Guinée, le Kenya, le Maroc, le Nigéria, le Sénégal, l’Arabie saoudite et le Yémen.

26. Les troubles civils et les guerres ont également contribué à l’érosion génétique en Afrique et en Asie. La menace qui pèse sur les variétés adaptées de plantes cultivées de base au Rwanda est décrite dans les rapport du CIAT et de l’ICRISAT dans leurs récents efforts de reconstitution du matériel végétal traditionnel¹⁴.

La diversité culturelle et la diversité biologique sont aussi indissociables¹⁵. L’appauvrissement de la diversité génétique - en particulier des variétés fermières - est fréquemment associé à la perte de connaissances potentiellement utiles concernant ce matériel.

27. Il n’existe aucun système de veille permettant d’assurer une alerte rapide en cas d’érosion génétique imminente. La commercialisation des variétés améliorées dans les zones riches en variétés fermières, par exemple, a généralement lieu sans que soient averties les autorités responsables de la collecte et de la conservation des RPGAA. La réunion sous-régionale pour l’Afrique de l’Est et les îles de l’océan Indien, notamment, a fait état de la nécessité de mettre au point des mécanismes

¹³ Fowler C (1994) Unnatural Selection: Technology, Politics and Plant Evolution, Yverdon: Gordon and Breach Science Publishers.

¹⁴ CIAT (1994) Press Release, "Seeds of Hope" Program Takes Root in Rwanda, novembre 1994. Seeds of Hope: Report of the Inaugural Meeting at ILRAD, Nairobi, 21-2 septembre 1994.

¹⁵ Guarino L (1995) Secondary sources on cultures and indigenous knowledge. In: Guarino L, Rao RV, et Reid R (eds.) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines, CAB International: Royaume-Uni.

permettant d'identifier les menaces qui pèsent sur les RPGAA et a lancé des initiatives visant à éviter les pertes.

Uniformité et vulnérabilité génétiques

28. L'appauvrissement de la diversité génétique dans l'agriculture réduit le matériel génétique disponible pour les générations actuelles et futures. Des options de développement et d'évolution pour les diverses espèces peuvent donc être exclues pendant ce processus. L'uniformisation concomitante peut aussi déboucher sur un accroissement des risques et des incertitudes. L'Académie nationale des sciences des Etats-Unis a décrit la vulnérabilité génétique comme "la situation que l'on observe lorsqu'une plante de grande culture est uniformément sensible aux attaques des ravageurs, d'un agent pathogène ou au risque écologique du fait de sa constitution génétique, ce qui crée des possibilités de pertes importantes de culture"¹⁶. Même si une variété récente a été sélectionnée pour sa résistance à une souche pathogène donnée, une mutation minime de l'agent pathogène peut souvent venir très rapidement à bout de cette résistance. L'exemple le plus célèbre du danger de l'uniformité génétique est la pandémie de mildiou (*Phytophthora infestans*) de la pomme de terre, amorce biologique qui a déclenché la "grande famine" en Irlande. Actuellement, l'uniformité des porte-greffes de vignes californiennes et la sensibilité uniforme qui en résulte à une maladie virulente entraînent l'arrachage de vignes et leur remplacement, ce qui coûte des centaines de millions de dollars. Et la cercosporiose continue à poser des problèmes pour les bananes¹⁷. Dans de nombreux cas, il faut puiser à nouveau dans le patrimoine de diversité génétique disponible de l'espèce cultivée pour trouver les gènes qui confèrent une résistance aux ravageurs ou à la maladie. Souvent, la seule autre solution consiste à avoir recours aux produits phytosanitaires, dont bon nombre deviennent aussi inefficaces au fur et à mesure que de nouvelles souches résistantes de ravageurs et de maladies apparaissent. Comme le fait remarquer l'Académie nationale des sciences des Etats-Unis "dans un certain sens, l'utilisation de pesticides sur les cultures découle aussi de la vulnérabilité génétique"¹⁸.

29. Une uniformité génétique considérable existe maintenant dans un certain nombre de plantes cultivées. Par exemple, les hybrides F1 de riz - qui sont passés de cinq millions d'hectares en 1979 à 15 millions d'hectares en Chine en 1990 - ont en commun une source de stérilité mâle cytoplasmique et le locus *sd-1*¹⁹. Les tournesols sont également uniformes. La protection de l'orge européen contre les attaques de mildiou dépend maintenant de plus en plus d'un seul gène et d'un seul fongicide²⁰. Il n'y a cependant pas de système global ou coordonné permettant de suivre l'uniformité dans les espèces agricoles. Et on ne dispose pas d'outils méthodologiques suffisamment au point pour aider à évaluer la vulnérabilité génétique correspondante.

¹⁶ National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS.

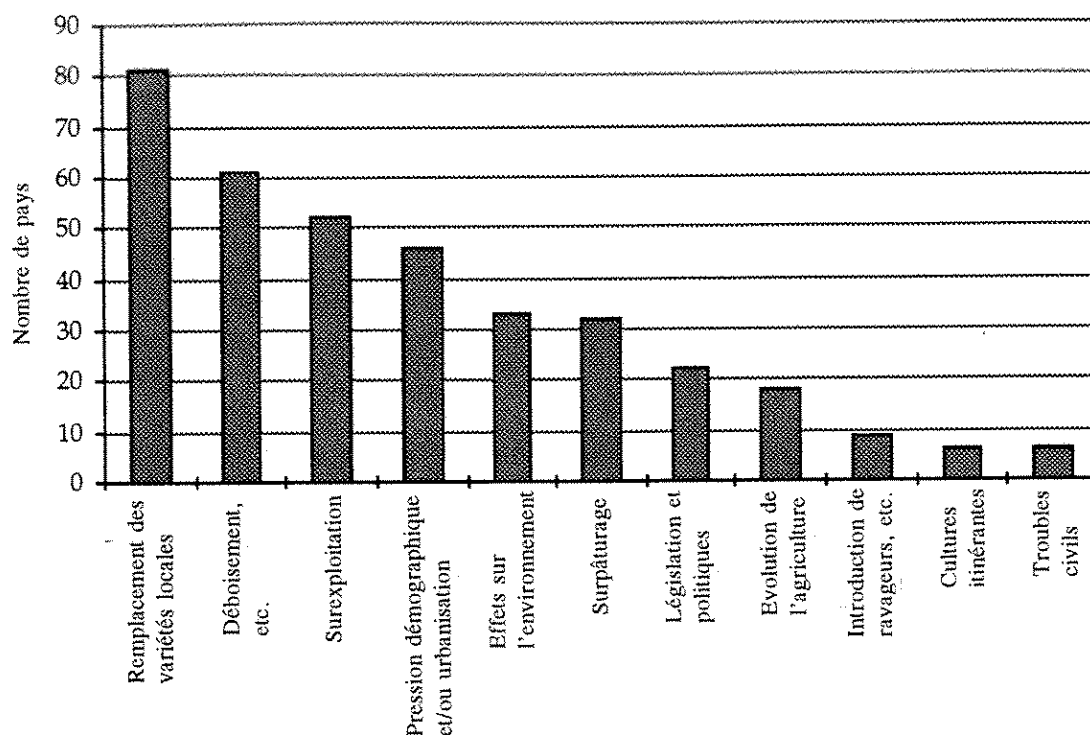
¹⁷ INIBAP (1994) Annual Report.

¹⁸ National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS.

¹⁹ National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources. Washington: National Academy Press.

²⁰ Wolfe M Barley diseases: maintaining the value of our varieties. Barley Genetics VI, Vol. II.

Figure 1.1 Principales causes de l'érosion génétique indiquées dans les rapports nationaux



Chapitre 2

L'état de certaines espèces et cultures

30. D'un point de vue global, un nombre remarquablement faible de céréales cultivées satisfait une grande partie des besoins alimentaires totaux (figure 2.1). Cependant, lorsqu'on analyse au plan sous-régional les apports alimentaires énergétiques, le nombre et les types de cultures significatives sont beaucoup plus importants. Il s'agit notamment du sorgho, du mil, des pommes de terre, de la canne à sucre et de la betterave à sucre, du soja, des patates, des haricots, des bananes et bananes plantains (figure 2.2). Le manioc, par exemple, fournit plus de la moitié de l'énergie d'origine végétale en Afrique centrale, bien qu'il ne représente que 1,6 pour cent dans le monde. Alors que bon nombre de ces cultures fournissent les aliments de base de millions de pauvres dans le monde, elles reçoivent beaucoup moins d'attention ou bénéficient de beaucoup moins d'investissements au point de vue de la recherche-développement. Autres cultures vivrières importantes: l'arachide, le pois cajan, les lentilles et le pois à vache. Une partie considérable de l'apport énergétique est également fournie par la viande, qui provient en définitive des fourrages et des plantes prairiales. Ces plantes sont, pour la plupart, mal collectées, décrites et exploitées. De surcroît, un grand nombre de cultures sont importantes pour fournir d'autres éléments nutritifs (protéines, lipides, vitamines, sels minéraux, etc.).

31. La plupart des principales cultures de base relèvent du mandat des divers centres du GCRAI et ceux-ci sont donc les mieux placés pour évaluer la situation mondiale générale de ces cultures. Cependant, les cultures dont le GCRAI ne s'occupe pas sont plus difficiles à évaluer, situation qui se caractérise par un manque d'information, l'absence de responsabilités clairement définies de supervision et de veille et le manque général d'intérêt suscité jusqu'ici par ces cultures. Dans le cadre des réunions sous-régionales, les gouvernements ont indiqué la nécessité de renforcer la

recherche, le développement des marchés, les inventaires et l'échange d'informations. Un certain nombre de réunions ont appelé l'attention sur l'importance des essences forestières, des espèces de pâturage et de parcours et des espèces utiles dans les environnements arides et marginaux du point de vue agricole²¹.

32. Le résumé ci-après donne des informations essentielles sur la situation de certaines des cultures vivrières de base. Il est à noter qu'il s'agit d'une liste indicative plutôt que définitive de cultures de base.

Etat des principales cultures de base

33. Le riz est dans le monde la culture la plus importante, tandis que le blé est la plante de plus grande culture dans le monde. Avec le maïs, ces cultures fournissent plus de la moitié de l'apport énergétique global d'origine végétale (figure 2.1). Ces trois cultures ont été largement collectées, le blé étant la plus collectée dans le monde. Il reste cependant des lacunes dans les collections. Ainsi, les races de pays de Madagascar, du Mozambique et d'Asie du Sud sont encore sous-représentées dans les collections de riz, de même que les espèces de riz sauvage de l'Afrique de l'Est, centrale et australe et de l'Amérique latine.

34. Les grandes collections de blé se trouvent au Centre international d'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT) et au Centre international de recherche agricole dans les zones arides (ICARDA) du système du GCRAI, et dans les programmes nationaux de la Russie, de l'Inde, de l'Allemagne et des Etats-Unis. Le tableau 2.1 donne des renseignements sur les principales collections de plantes cultivées. Environ 43 pour cent des entrées de riz sont stockés dans les six principales collections institutionnelles (IRRI, Chine, Inde, Etats-Unis, Japon et Thaïlande), qui respectent toutes les normes internationales de stockage. La plus grande collection de matériel génétique de riz est détenue à l'IRRI. Le maïs est stocké dans de grandes collections au Mexique, en Inde, aux Etats-Unis, en Russie et au CIMMYT.

35. La caractérisation approfondie et l'évaluation des entrées des collections de ces cultures ont été effectuées, en particulier dans les centres internationaux. Pour le riz, l'Institut international de recherches sur le riz (IRRI) a mené une évaluation préliminaire d'une grande partie de son matériel au point de vue des caractéristiques agronomiques. Pour le maïs, un réseau actif de conservation est en place en Amérique latine, complété par une vaste initiative d'évaluation, le Projet maïs en Amérique latine (LAMP). Des sous-collections réduites représentatives ont également été mises en place. S'il existe un grand nombre de données d'évaluation pour le blé, le riz et le maïs, elles ne sont pas intégralement et facilement accessibles. On n'a pas encore mis en place de bases de données mondiales et les informations dont on dispose sont généralement éparpillées dans toute la littérature scientifique. L'IRRI a cependant mis au point un système international d'information sur la collection de la Banque de gènes sur le riz qui comprend des informations sur la provenance, la caractérisation et l'évaluation.

36. Les obtenteurs ont réussi à mettre au point des variétés améliorées de ces trois principales cultures, spécialement adaptées aux environnements favorables, et ces variétés ont eu une incidence considérable sur l'augmentation de la production vivrière dans le monde. Cependant, les effets n'ont pas été aussi nets dans les zones limites. Si la sélection du riz a été une réussite dans les zones irriguées, on ne peut pas en dire autant dans les zones pluviales. En ce qui concerne le blé, si on a enregistré des augmentations spectaculaires des rendements en Europe occidentale depuis 1960, les progrès ont été beaucoup plus faibles dans les zones arides telles que les écosystèmes du sud/est de la Méditerranée. Et en ce qui concerne le maïs, bon nombre des variétés améliorées et des hybrides actuellement disponibles ne se prêtent pas à la culture dans des systèmes non intensifs, comme en témoigne le maintien des races de pays en agriculture de subsistance.

²¹ Réunions sous-régionales pour l'Asie de l'Est, l'Asie centrale et de l'Ouest, la Méditerranée et l'Amérique du Sud.

37. Le sorgho et le mil sont d'importantes cultures vivrières de base dans une grande partie de l'Afrique et de l'Asie. Les collections de ces plantes sont maintenues dans un certain nombre d'instituts du GCRAI et de programmes nationaux. Les plus grandes collections de ces deux plantes se trouvent à l'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT) qui détient 22 pour cent des quantités mondiales de sorgho et 58 pour cent des entrées totales de mil chandelle²². Les méthodologies de régénération doivent être perfectionnées. Il n'existe pas de bases de données mondiales pour l'une ou l'autre plantes. Le sorgho est largement cultivé en Amérique et en Chine, où la production est essentiellement destinée à l'alimentation animale, bien qu'en Afrique, la récolte soit essentiellement destinée à la consommation humaine. Plus d'un tiers des mils cultivés en Inde sont des variétés améliorées provenant de l'ICRISAT.

38. Les principaux féculents ont toujours été moins étudiés que les grandes cultures céréalières. Il s'agit notamment de la pomme de terre, de la patate, du manioc et des bananes plantains. Les plus vastes collections de ces plantes sont détenues par les centres du GCRAI, mais certains pays ont aussi d'importantes collections (tableau 2.1). On sait que les collections ne sont pas complètes, en particulier en ce qui concerne les parents sauvages de ces cultures. Les variétés cultivées sont généralement bien représentées dans les collections, bien qu'il reste certaines lacunes. La conservation de ces cultures est généralement assurée dans des banques de gènes au champ, bien que les méthodes de conservation *in vitro* soient de plus en plus utilisées. Le degré de duplication de sauvegarde des collections est variable et le degré de caractérisation, d'évaluation et d'utilisation de certaines collections a été limité par les restrictions à l'importation et par la nécessité de l'indexation des virus.

39. Plusieurs protéagineux jouent aussi un rôle important dans les approvisionnements alimentaires mondiaux. Il s'agit notamment des haricots *Phaseolus* et du soja. Les principales collections de soja se trouvent en Chine, au Centre asiatique de recherche et de développement dans le domaine des végétaux (AVRDC), aux Etats-Unis, au Brésil, et en Ukraine, où la plus vaste collection de *Phaseolus* est détenue au Centre international d'agriculture tropicale (CIAT) et il y a d'importantes collections nationales au Mexique et au Brésil. Les lacunes des collections sont particulièrement évidentes pour *Phaseolus*, où bon nombre de parents sauvages sont sous-représentés. La caractérisation et l'évaluation des collections sont généralement incomplètes. Des collections réduites représentatives de *Phaseolus* ont été définies par le CIAT et par les Etats-Unis.

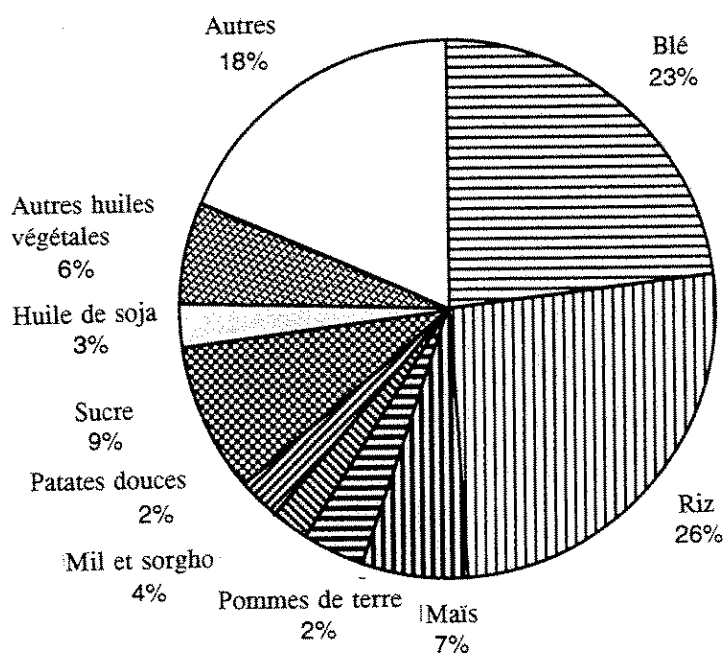
Cultures mineures et espèces sous-utilisées

40. La majorité des réunions sous-régionales tenues pendant la préparation de la Conférence technique internationale ont appelé l'attention sur le fait qu'un groupe de plantes beaucoup plus important que les principaux aliments de base a une importance locale, nationale ou régionale. Il s'agit notamment du teff, du pois bambara, du fonio, les petits mils et de l'oxalide crênelée qui sont des aliments importants pour un grand nombre de personnes.

41. Bon nombre de réunions sous-régionales ont conclu qu'il fallait faire une plus grande place aux cultures mineures et sous-utilisées. La réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale, par exemple, a demandé que l'on instaure une coopération avec les populations locales pour promouvoir une gestion durable de ces cultures. Les réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et l'Afrique australe ont laissé entendre que le mandat des centres internationaux de recherche agronomique devrait être élargi pour englober un plus grand nombre de cultures. Plusieurs programmes nationaux et du GCRAI ont récemment accepté la responsabilité de certaines cultures mineures et sous-utilisées, notamment le haricot riz, le haricot à feuilles d'aconit, l'amarante, le pois carré, la fève et le haricot adzuki.

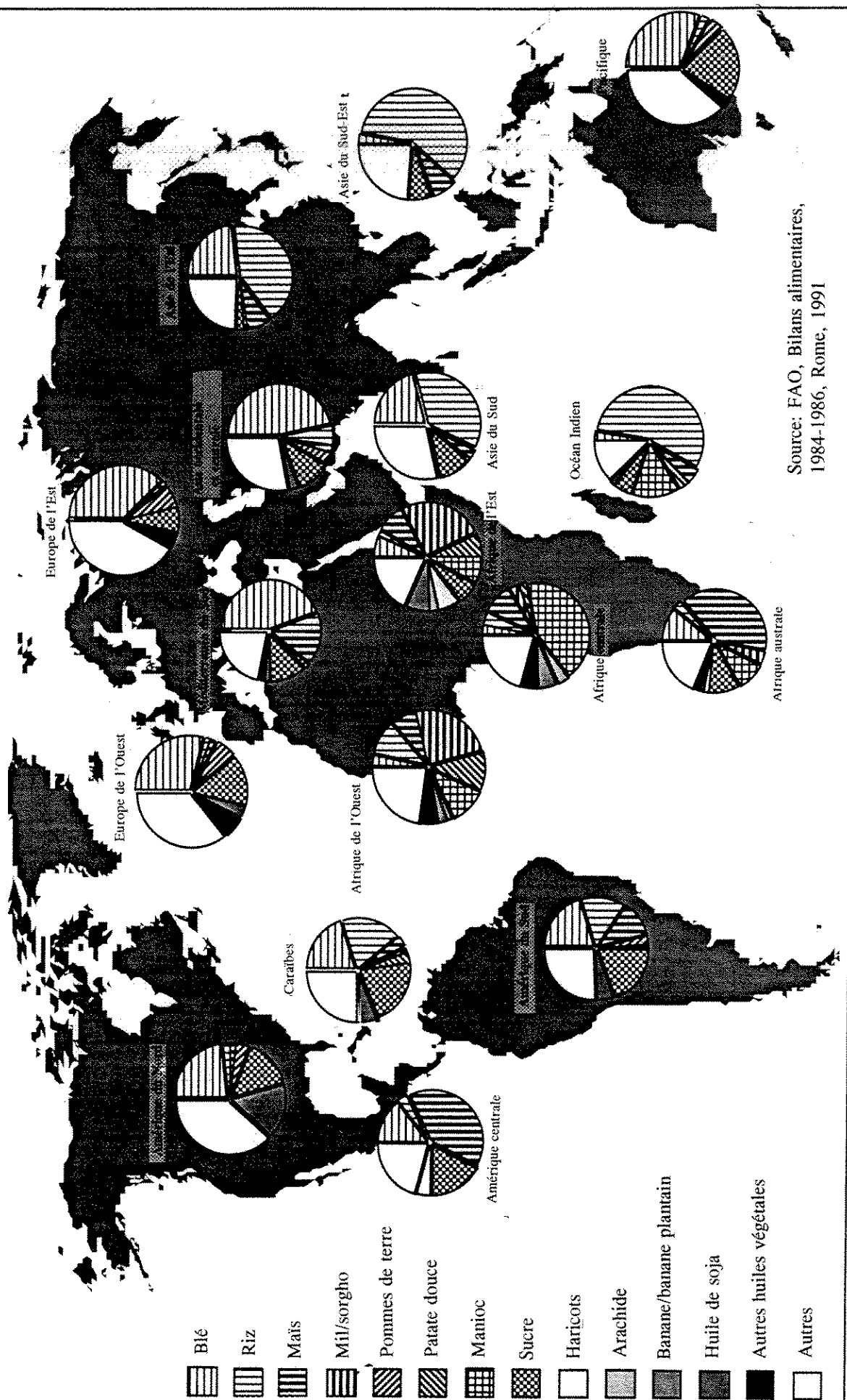
²² La plus grande partie des collections de l'ICRISAT de ces plantes sont conservées à moyen terme et moins de 50 pour cent ont été reproduites à des fins de sauvegarde. CGIAR-SGRP Review Reports (1996) Report of External Review Panel of the CGIAR Genebanks Operations, ICRISAT.

Figure 2.1 Répartition mondiale des apports alimentaires énergétiques provenant de différentes sources végétales



Source: FAO, Bilans alimentaires, 1984-1986, Rome, 1991

Figure 2.2 PRINCIPALES SOURCES D'ALIMENTS DE BASE DANS LES SOUS-REGIONS DU MONDE



Source: FAO, Bilans alimentaires, 1984-1986, Rome, 1991

Tableau 2.1 Les six plus grandes collections ex situ de matériel génétique de certaines cultures

Culture	Nombre total d'entrées dans le monde	Principaux détenteurs											
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%
blé	774 500	CIMMYT	13	Etats-Unis	7	Russie	6	Inde	6	Allemagne	6	Italie	5
orge	485 000	Canada	14	Etats-Unis	11	ICARDA	7	Royaume-Uni	6	Brésil	5	Russie	5
riz	408 500	IRRI	20	Chine	13	Inde	12	Etats-Unis	8	Japon	5	Thaïlande	4
maïs	277 000	Mexique	12	Inde	10	Etats-Unis	10	Russie	7	CIMMYT	4	Colombie	4
<i>Phaseolus</i>	268 500	CIAT	15	Etats-Unis	13	Mexique	11	Brésil	10	Allemagne	3	Russie	3
soja	174 400	Chine	15	Etats-Unis	14	AVRDC	10	Brésil	5	Ukraine	4	Russie	3
sorgho	168 500	ICRISAT	21	Etats-Unis	20	Russie	6	Brésil	6	Ethiopie	4	Australie	4
<i>Brassica</i>	109 000	Inde	16	Royaume-Uni	10	Allemagne	9	Etats-Unis	8	Chine	6	Corée, Rép. de	3
pois à vache	85 500	ITA	19	Philippines	12	Etats-Unis	11	AVRDC	7	Inde	6	Indonésie	5
arachides	81 000	Etats-Unis	27	Inde	20	ICRISAT	17	Chine	8	Argentine	6	Zambie	2
tomates	78 000	Etats-Unis	30	AVRDC	9	Philippines	6	Russie	4	Allemagne	4	Colombie	3
pois chiches	67 000	ICRISAT	26	ICARDA	15	Pakistan	9	Etats-Unis	9	Iran	8	Russie	4
coton	49 000	Inde	34	France	13	Russie	12	Etats-Unis	6	Pakistan	5	Chine	3
patate	32 000	CIP	21	Japon	12	Etats-Unis	8	Pérou	6	Philippines	5	(plusieurs)	4
pomme de terre	31 000	CIP	20	Colombie	13	Allemagne	13	Etats-Unis	8	Argentine	4	Rép. tchèque	4
fèves	29 500	ICARDA	33	Allemagne	18	Italie	13	Espagne	6	Russie	6	France	6
manioc	28 000	CIAT	21	Brésil	12	ITA	7	Ouganda	6	Inde	5	Malawi	4
hévéa	27 500	Malaisie	76	Brésil	6	Côte d'Ivoire	5	Libéria	4	Viet Nam	4	Indonésie	2
ail/oignon	25 500	Allemagne	18	Royaume-Uni	10	Inde	8	Russie	5	Hongrie	6	France	4
lentilles	25 000	ICARDA	40	Etats-Unis	10	Russie	8	Iran	7	Pakistan	4	Inde	3
betteraves à sucre	24 000	Allemagne	25	France	12	Pays-Bas	9	Yougoslavie	9	Russie	7	Japon	5
palmier à huile	21 000	Zaire	83	Malaisie	7	Brésil	3	Equateur	1	Colombie	1	Indonésie	1
café	21 000	Côte d'Ivoire	35	France	20	Cameroun	7	Costa Rica	7	Ethiopie	6	Colombie	5
canne à sucre	19 000	Brésil	26	Inde	22	Etats-Unis	11	République dominicaine	11	Cuba	8	Venezuela	5
igname	11 500	ITA	22	Côte d'Ivoire	20	Inde	8	Philippines	5	Sri Lanka	4	Iles Salomon	4
banane/plantain	10 500	INIBAP	10	France	9	Honduras	9	Philippines	6	Papouasie-Nouvelle-Guinée	5	Cameroun	5
fèves de cacao	9 500	Brésil	24	Trinité-et-Tobago	22	Venezuela	17	France	7	Costa Rica	6	Colombie	5
taro	6 000	Malaisie	22	Papouasie-Nouvelle-Guinée	13	Inde	11	Etats-Unis	8	Indonésie	7	Philippines	6
noix de coco	1 000	Sierra Leone	22	Venezuela	20	France	17	Inde	13	Colombie	11	Philippines	9

Source: Base de données du SIAM & CGIAR-SJRP Genebank Review

Chapitre 3

Gestion *in situ* et à la ferme des ressources phytogénétiques

42. Au cours du processus préparatoire de la Conférence technique internationale, on a fait observer l'absence de stratégies intégrées de conservation des RPGAA, fondées sur la complémentarité des approches *in situ* et *ex situ*²³. Des propositions ont été formulées pour accroître les ressources à affecter à la conservation *in situ*, notamment dans les pays en développement²⁴. Plusieurs approches à la conservation *in situ* des RPGAA ont été définies au cours de ce processus:

- mesures spécifiques de conservation pour les espèces sauvages apparentées aux plantes cultivées et les plantes vivrières sauvages, notamment dans les aires protégées²⁵;
- aménagement durable des parcours, des forêts et des autres ressources aménagées²⁶;
- conservation des races de pays ou des variétés traditionnelles à la ferme et dans les jardins potagers²⁷.

43. Traditionnellement, les programmes de conservation *in situ* ont eu une importance primordiale pour la conservation des forêts et des sites riches en faune et en flore sauvages ou ayant une valeur écologique (par exemple, marécages)²⁸. Tandis que la conservation *in situ* est couramment appliquée aux ressources génétiques forestières, il existe la possibilité d'utiliser aussi des approches *in situ* pour la conservation des autres RPGAA²⁹.

44. A l'échelle mondiale, les aires protégées sont au nombre de 9 800 et s'étendent environ sur 926 349 000 hectares³⁰. Toutefois, à l'exception de certaines espèces forestières, la conservation des espèces sauvages indigènes ayant une importance pour l'agriculture est généralement l'aboutissement non prévu d'une protection de la nature³¹. Certaines exceptions illustrent cependant les activités qui pourraient être entreprises, dans le cadre des aires protégées, pour la conservation des RPGAA. Plusieurs pays utilisent les aires protégées pour la conservation des arbres fruitiers sauvages - notamment l'Allemagne, la Communauté des Etats indépendants, le Sri Lanka et le Brésil. Israël a fait oeuvre de pionnier en conduisant des recherches sur une "préservation dynamique des gènes" en vue de la conservation de l'amidonner sauvage, tandis que la Turquie a récemment entrepris, avec l'appui du Fonds pour la protection de l'environnement, un projet *in situ* visant à conserver les espèces sauvages apparentées au blé, à l'orge et à d'autres espèces ayant un intérêt pour l'agriculture. Etant donné l'importance des plantes vivrières sauvages pour la subsistance de nombreuses communautés démunies, des efforts supplémentaires devraient être déployés pour en assurer la conservation dans les aires protégées³².

²³ Conformément à la définition qui figure dans la Convention sur la diversité biologique, on entend par conservation *in situ* la conservation des écosystèmes et des habitats naturels ainsi que le maintien et la reconstitution de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel et, dans le cas des espèces domestiquées ou cultivées, dans le milieu où se sont développés leurs caractères distinctifs.

²⁴ Réunion régionale pour l'Europe et réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.

²⁵ Réunions sous-régionales pour l'Amérique du Sud et pour l'Afrique de l'Ouest et du centre.

²⁶ Réunions sous-régionales pour l'Afrique australe et pour l'Afrique de l'Ouest et du centre.

²⁷ Réunions sous-régionales pour l'Afrique orientale et les îles de l'océan Indien, pour l'Afrique australe et pour l'Afrique de l'Ouest et du centre.

²⁸ Rapports de synthèse pour l'Afrique de l'Est, l'Europe et l'Afrique de l'Ouest.

²⁹ Rapport de synthèse pour l'Europe.

³⁰ UICN (1993), Liste ONU des parcs nationaux et des aires protégées établie, en 1994, par le CMVC et le CPNAP (UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni).

³¹ Rapport de synthèse pour l'Europe.

³² Réunion régionale pour l'Europe; réunion sous-régionale pour l'Amérique du Sud. La réunion sous-régionale pour l'Asie du Sud, l'Asie du Sud-Est et le Pacifique a également souligné qu'il importait d'assurer la participation active des communautés locales à l'aménagement des aires protégées, de manière à concilier les objectifs parfois contradictoires de la conservation et de la sécurité des moyens locaux de subsistance.

Aménagement des écosystèmes pour la conservation des RPGAA

45. La plupart des ressources phytogénétiques utiles à l'alimentation et l'agriculture sont situées en dehors des aires protégées, dans des écosystèmes comme les exploitations agricoles, les parcours, les forêts et autres zones aménagées. Il s'agit généralement de terrains communaux³³. Le plus souvent les RPGAA de ces écosystèmes ne sont pas simplement conservées, mais également aménagées et mises en valeur. Il faut donc porter dûment attention aux questions à la fois de conservation et de productivité, ainsi qu'aux problèmes sociaux et économiques qui y sont liés. Par exemple, les parcours font très souvent l'objet d'un surpâturage et subissent d'autres agressions qui entraînent leur dégradation³⁴. Les forêts elles aussi se dégradent et disparaissent par suite d'une mauvaise gestion et du défrichage destiné à obtenir des terres pour l'agriculture et d'autres usages. Plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest ont cependant signalé le rôle important des communautés locales, qui utilisent des méthodes traditionnelles d'aménagement durable des écosystèmes³⁵.

Gestion des RPGAA à la ferme

46. Dans de nombreux pays, les agriculteurs pratiquent en fait la conservation de la diversité génétique en entretenant des races de pays traditionnelles. Ils se livrent également à des pratiques de gestion, notamment à la sélection délibérée de semences possédant des caractéristiques données, ainsi qu'à certaines autres formes de sélection végétale et à la constitution de réserves de semences. De telles pratiques vont au-delà de la simple conservation en cherchant à améliorer et à mettre en valeur les RPGAA. Les agriculteurs qui se livrent à ce type d'activités ont généralement des ressources financières limitées et cultivent des terres marginales. Leur accès à des variétés scientifiquement améliorées est restreint, ce qui explique le fait qu'ils s'approvisionnent eux-mêmes en semences. Plus d'un milliard de personnes appartiennent à des familles rurales, où la responsabilité de la gestion et de l'amélioration des RPGAA incombe actuellement à la famille elle-même.

47. En l'absence d'un espoir concret que des variétés améliorées de semences soient prochainement mises à la disposition de ces agriculteurs, des projets spécifiques ont été lancés pour appuyer et mettre en oeuvre "à la ferme" des méthodes d'aménagement, de conservation et d'amélioration des RPGAA. Ces projets s'inspirent de récentes études qui appellent l'attention sur la complexité des connaissances indigènes et l'efficacité de nombreuses pratiques traditionnelles de conservation et de mise en valeur des RPGAA. Nombreux sont les projets auxquels sont associées des organisations non gouvernementales travaillant en coopération avec les universités, les instituts de recherche et les banques de gènes gouvernementales, ainsi qu'il ressort de certains rapports nationaux:

- En Ethiopie, les races de pays des principales cultures vivrières - teff, orge, pois chiches, sorgho et fèves - sont conservées *à la ferme* dans le cadre d'un programme entrepris par l'Institut national de diversité biologique, en coopération avec le Programme africain "Semences de survie";
- En Sierra Leone, un projet de conservation *à la ferme* du riz et d'autres cultures a été lancé par l'Institut de recherche rizicole de Rokpur, dans le cadre du Programme communautaire de développement et de conservation de la biodiversité;
- Aux Philippines, les organisations non gouvernementales (ONG) SEARICE & CONSERVE travaillent, avec 140 agriculteurs "conservateurs" de Mindanao, à la conservation et à l'expérimentation de variétés de riz et de maïs, tandis qu'une initiative conjointe ONG/université - le programme MASIPAG - encourage la conservation *à la ferme* du riz et d'autres cultures;

³³ Scoones, I; Melynk, M et Pretty JN (1992) The Hidden Harvest: Wild Foods and Agricultural Systems, an annotated bibliography, IIED, London with WWF, Gland et SIDA, Stockholm.

³⁴ Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.

³⁵ Rapport de synthèse pour l'Afrique de l'Ouest.

- En Bolivie, il existe quatre grands projets qui concernent la conservation *in situ* des cultures dans des aires protégées, auxquels sont associées des communautés boliviennes indigènes;
- Au Mexique, l'*Universidad Autónoma Chapingo* et l'*Universidad Autónoma de Mexico* sont engagées dans des efforts de conservation *in situ* qui s'inspirent de méthodes traditionnelles de culture, dans le cadre de projets de grande envergure entrepris dans les Etats de Guanajato, Chiapas, Yucatán et Veracruz.

48. En outre, en Europe, l'Union européenne a récemment promulgué une législation qui consent un appui financier aux mesures de conservation au niveau de l'exploitation³⁶.

49. Rares sont les projets qui se limitent à une simple conservation *in situ*. La plupart sont associés au soutien des systèmes agricoles traditionnels, à l'amélioration des cultures par des approches participatives à la sélection végétale, ou encore à des banques de gènes communautaires (qui constituent une forme de conservation *ex situ*). Dans de nombreuses zones marginales, où vivent la plupart des petits agriculteurs, le renforcement de la gestion et de la mise en valeur à la ferme des RPGAA peut constituer une stratégie utile pour améliorer les moyens de subsistance des agriculteurs, ainsi que pour retenir les populations rurales et empêcher la dégradation des terres³⁷. De tels efforts font appel aux ressources humaines - exploitants et familles rurales - pour développer et améliorer le matériel végétal à la ferme et dans les jardins potagers.

50. Il existe peu de mécanismes de coopération et d'échanges de connaissances, d'information, de matériel génétique etc. entre les programmes officiels du secteur et les programmes *in situ*, notamment au niveau de l'exploitation. De bons mécanismes de coordination tels que les comités nationaux sont, par conséquent, très importants pour faciliter la participation des communautés agricoles et locales à l'aménagement des ressources phytogénétiques, ainsi que pour tirer parti au maximum de la complémentarité des efforts *in situ* et *ex situ*. Au cours du processus préparatoire, on a également reconnu que les activités de conservation à la ferme devraient être intégrées à des stratégies nationales de conservation et d'utilisation des RPGAA. Il a été suggéré d'établir des politiques et des règlements susceptibles de promouvoir une conservation durable des cultures sur l'exploitation et de libéraliser la commercialisation du matériel végétal génétiquement différent³⁸.

51. Le processus préparatoire de la Conférence technique internationale a défini un certain nombre d'activités qui pourraient être encouragées, afin de renforcer la gestion à la ferme des RPGAA et de contribuer à l'amélioration des moyens de subsistance des agriculteurs, notamment les plus démunis. Il faudrait en particulier:

- promouvoir, appuyer et faciliter la sélection de variétés par les agriculteurs en vue d'améliorer le niveau et la stabilité des rendements, la résistance au stress, la qualité nutritionnelle et toute autre caractéristique souhaitable³⁹. Un tel soutien pourrait comprendre des approches participatives à la sélection végétale⁴⁰;
- renforcer les liens entre la conservation *ex situ* et la conservation *in situ*, notamment utiliser davantage les races de pays provenant de collections *ex situ* lorsqu'elles répondent aux besoins des agriculteurs⁴¹. Cette approche peut également s'appliquer aux programmes de

³⁶ CEE, Règlement du Conseil N° 2078/92.

³⁷ Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.

³⁸ Réunions sous-régionales pour l'Asie centrale et l'Asie de l'Ouest, pour la Méditerranée et pour l'Afrique australe; réunion régionale pour l'Europe; rapport de synthèse pour l'Afrique australe.

³⁹ Berg T; Bjornstad A; Fowler C et Skroppa T (1991) Technology Options and the Gene Struggle. Aas: NORAGRIC/Agricultural University of Norway.

⁴⁰ Réunions sous-régionales pour la Méditerranée; pour l'Amérique du Sud; pour l'Asie centrale et occidentale; pour l'Afrique de l'Ouest et du centre; pour l'Asie du Sud et du Sud-Est et le Pacifique; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes.

⁴¹ Guarino, L et Friis-Hansen, E (1995) collecting plant genetic resources and documenting associated indigenous knowledge in the field: a participatory approach. In: Guarino, L; Ramanatha Rao, V et Reid, R (eds) Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines. CAB International: Oxon, Royaume-Uni.

relance mis en oeuvre dans des zones ayant subi des pertes de RPGAA à la suite de troubles civils ou de catastrophes naturelles⁴²;

- promouvoir la production de semences par les agriculteurs au niveau de l'exploitation et appuyer la mise en place de dispositifs d'échange de semences⁴³.

52. Il existe de nombreux exemples de variétés locales qui se sont perdues à la suite d'hostilités, de troubles civils et de catastrophes naturelles. Dans de telles circonstances, les familles rurales sont contraintes d'émigrer en masse, laissant derrière elles les cultures sur pied, d'où une perte de semences pour la prochaine campagne. Dans ce cas, il importe de retrouver des semences adaptées aux conditions locales pour reconstituer les systèmes agricoles.

53. Au Rwanda, le CIAT a estimé que l'importation de variétés améliorées de différentes cultures entraînerait une réduction sensible des rendements par rapport à ceux obtenus par les variétés traditionnelles de pays, car les variétés importées ne pourraient s'adapter aux conditions locales. Plusieurs centres GCRAI ont coopéré à l'identification des races de pays rwandaises entreposées dans des banques de gènes en dehors du pays. On procède à la multiplication de semences de haricots, de sorgho, de mil et de maïs, qui sont ensuite renvoyées aux agriculteurs pour être semées. Ce programme relativement bon marché permet d'accroître les disponibilités alimentaires, de réduire le coût de l'aide étrangère et de mettre en place un système d'agriculture durable.

54. Des initiatives comme celles du Rwanda sont souvent prises de façon spontanée. Aucune responsabilité institutionnelle n'est assumée par des organismes internationaux ou régionaux et aucun dispositif de coordination n'existe. Chaque fois qu'il se crée une situation d'urgence, il faut se mobiliser et collecter les fonds nécessaires. Très souvent, on n'obtient aucune réponse en ce qui concerne l'aspect de la tragédie lié à la conservation des RPGAA. Les récentes initiatives de la FAO en matière de sécurité des semences établissent un lien entre la conservation des cultivars locaux et l'utilisation du matériel végétal, grâce à la production de semences à la ferme, en vue de leur distribution aux agriculteurs locaux et aux communautés voisines. Cette approche permettra aussi de garantir une réponse rapide aux besoins urgents de semences à un coût relativement faible, tout en assurant la conservation de la diversité génétique des cultures locales.

Chapitre 4

Conservation *ex situ*

55. Le cri d'alarme lancé pour la première fois par deux savants, Harlan et Martini, dans un article technique paru au cours des années 30 sur la menace d'une érosion génétique a incité la FAO à prendre, pendant les décennies qui ont suivi, les premières initiatives internationales qui ont débouché sur la création, en 1974, du Conseil international des ressources phytogénétiques (CIRP), puis d'un Conseil indépendant doté d'un secrétariat, qui a été chargé par la FAO de coordonner un programme international sur les ressources phytogénétiques.

56. Dans la pratique, ces initiatives et divers autres événements se sont traduits par un effort concerté pour rassembler et conserver les ressources phytogénétiques (généralement dans des banques de gènes *ex situ*) avant que celles-ci ne disparaissent. Il importe de rappeler que ces efforts ont été déployés à l'époque, dans une atmosphère de crise. Les experts croyaient, à juste titre, qu'il leur restait très peu de temps pour collecter ces ressources et les sauver de l'extinction.

⁴² Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien, pour l'Afrique australe et pour l'Afrique de l'Ouest et du centre.

⁴³ Cromwell E et Wiggins S (1993) *Sowing Beyond the State: NGOs and Seed Supply in Developing Countries*. Overseas Development Institute: Londres.

57. Ce sentiment d'urgence et la hâte avec laquelle les mesures ont été prises ont eu deux résultats:

- a) on a mobilisé toute une série de moyens - structures institutionnelles, sources de financement, stratégies, experts et banques de gènes construites à la hâte - pour juguler la crise;
- b) on a récupéré et amassé une énorme collection de ressources phylogénétiques.

58. Le "système" de banque de gènes qui est en place à l'heure actuelle et les collections qui s'y trouvent datent principalement de ces années de crise (de 1970 au début des années 80). À l'aube du XXI^e siècle, nous héritons de ce passé à la fois glorieux et chaotique.

59. Le nombre de banques de gènes a rapidement augmenté depuis le début des années 70 - époque où l'on en comptait à peine une dizaine, regroupant au total pas plus d'un demi million d'entrées. À l'heure actuelle, la base de données du SIAM englobe 1 308 banques de gènes. D'après cette base de données et les renseignements qui figurent dans les rapports des pays, il apparaît qu'environ 6,1 millions d'acquisitions sont conservées partout dans le monde dans des collections *ex situ* de matériel génétique, dont 527 000 se trouvent dans des banques de gènes de terrain. Les informations concernant les obtentions détenues *in vitro* sont incomplètes. On en compte sans doute moins de 37 600 conservées de cette manière⁴⁴. De ce total font partie de nombreuses collections de travail maintenues par les sélectionneurs, ainsi que des collections établies expressément pour une conservation de longue durée⁴⁵. On trouvera au tableau 4.1 des renseignements sur le pourcentage de banques de gènes et d'entrées par rapport au total de chaque région, tandis que les tableaux 4.2, 4.3 et 4.4 indiquent quelles sont les principales banques de gènes nationales, régionales et du GCRAI et leurs collections.

60. Les collections varient selon les espèces visées, l'ampleur de la réserve de gènes, le type d'acquisitions (parents sauvages, races de pays ou cultivars avancés) et l'origine du matériel. On trouve à la figure 4.1 un classement des collections mondiales *ex situ* par principaux groupes de plantes cultivées.

61. D'après les renseignements fournis par la base de données du SIAM, il apparaît que plus de 40 pour cent de toutes les acquisitions des banques de gènes sont des céréales. Viennent ensuite les légumineuses vivrières, qui représentent environ 15 pour cent des collections mondiales conservées *ex situ*. Les légumes, les racines et tubercules, les fruits et les fourrages représentent, respectivement, moins de 10 pour cent des collections mondiales⁴⁶. Il est rare que l'on trouve dans des collections publiques de longue durée des plantes médicinales, des épices, des plantes aromatiques et des espèces ornementales. De même, on n'y trouve généralement pas de plantes aquatiques utiles à l'alimentation et à l'agriculture⁴⁷.

62. Les renseignements contenus dans la base de données du SIAM indiquent que 48 pour cent des entrées dont on connaît le type sont des cultivars avancés ou des lignées de sélection, tandis que 36 pour cent sont des races de pays ou d'anciens cultivars et environ 15 pour cent des plantes sauvages ou adventices ou encore des plantes apparentées aux plantes cultivées. Toutefois, ces

⁴⁴ D'après la base de données SIAM de la FAO.

⁴⁵ Ce chiffre est calculé à partir du plus grand nombre d'acquisitions indiqué dans les rapports des différents pays et des renseignements figurant dans la base de données SIAM. Les écarts constatés entre ces deux sources d'information sont généralement dus à l'insertion ou à l'exclusion des collections de travail.

⁴⁶ Les pourcentages s'appuient sur les données du SIAM, sans qu'elles aient été mises à jour sur la base des rapports nationaux. Ces derniers font apparaître un nombre d'acquisitions, dans les banques de gènes, plus grand que celui indiqué par le SIAM. Toutefois, les rapports nationaux ne classent pas les acquisitions par catégorie et c'est pourquoi ces pourcentages sont calculés à partir du nombre plus faible indiqué par le SIAM.

⁴⁷ D'après l'ICLARM, certaines algues devraient faire partie des collections.

estimations sont sujettes à des erreurs importantes car on ne connaît le type d'entrées que pour un tiers de l'ensemble d'entre elles. Les collections des banques de gènes du GCRAI sont résolument orientées vers les races de pays. Dans l'ensemble, ces collections se composent à 59 pour cent de races de pays et de cultivars anciens, à 14 pour cent de plantes sauvages et adventices apparentées aux plantes cultivées et à 27 pour cent de cultivars avancés et de lignées de sélection.

63. D'importants écarts existent aussi dans la proportion de plantes indigènes des collections *ex situ*. Les collections nationales de la Grèce, de la Turquie et de nombreux pays d'Afrique australe se composent essentiellement de plantes indigènes. En revanche, les collections *ex situ* des Etats-Unis contiennent 19 pour cent d'espèces indigènes et celles du Brésil 24 pour cent⁴⁸.

64. Etant donné que l'on n'a jamais procédé à un inventaire exhaustif des ressources phytogénétiques utiles à l'alimentation et à l'agriculture (espèces sauvages et domestiquées, *in situ* et *ex situ*), il est impossible de savoir dans quelle mesure les actuelles collection *ex situ* sont représentatives de toute la diversité qui existe *in situ*. Les collections de variétés locales de céréales sont sans doute plus "complètes" que dans le cas des légumineuses, de la plupart des légumes-racines, ainsi que des fruits et légumes (à l'exception, peut-être, des pommes de terre et des tomates)⁴⁹. On admet généralement que les collections de parents sauvages sont très pauvres, de même que celles d'espèces fourragères. En outre, seule une proportion relativement restreinte des principales espèces forestières est conservée *ex situ*, principalement dans des collections vivantes, notamment dans le cadre de programmes coordonnés à l'échelle internationale. L'ILRI a fait savoir qu'il existait un besoin généralisé d'établir des collections de fourrage et d'arbres fourragers.

65. Dans leurs rapports nationaux, un grand nombre de pays ont souligné le manque de connaissances au sujet des ressources phytogénétiques indigènes et la nécessité d'effectuer des enquêtes, des inventaires, des études taxonomiques et autres analyses de la diversité actuelle⁵⁰. Etant donné qu'il apparaît de plus en plus urgent de combler certaines lacunes dans les collections existantes et d'y ajouter de nouvelles espèces (par exemple, cultures "sous-utilisées", plantes ornementales, épices, plantes aromatiques et médicinales, espèces fourragères, etc.), l'absence d'inventaires complets devient un obstacle de plus en plus grand à la planification des activités de collecte et de conservation et à l'établissement d'un ordre de priorité.

Etat des collections conservées de façon durable

66. La plupart des pays ne disposent pas d'installations pour l'entreposage et la conservation *ex situ* à long terme des ressources phytogénétiques. Bien que 77 pays indiquent que leurs installations peuvent offrir un entreposage à moyen ou à long terme, il est probable que moins de la moitié peuvent garantir une gestion durable et en toute sécurité des acquisitions⁵¹. (Il est

⁴⁸ Les pays qui fournissent des renseignements à ce sujet dans leurs rapports nationaux ne définissent pas toujours de la même façon le mot "indigène". La destination de la banque de gènes exerce également une influence sur le type de matériel conservé. Certains programmes ont estimé qu'ils avaient pour mission de préserver le capital génétique du terroir, tandis que d'autres ont constitué des collections en fonction des besoins des programmes de sélection. Dans ce dernier cas, il est probable que la proportion de plantes "indigènes" soit plus faible. Enfin, l'accès à des espèces exotiques et la capacité de conserver des entrées supplémentaires ont limité la composition des collections dans un certain nombre de pays.

⁴⁹ Plucknett, Donald, et. al (1987) *Genebanks and the World's Food*. Princeton: Princeton University Press.

⁵⁰ Il s'agit notamment des pays suivants: Cameroun, République centrafricaine, Congo, Gabon, Erythrée, Ethiopie, Kenya, Rwanda, Soudan, Maurice, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibie, Afrique du Sud, Tanzanie, Togo, Zimbabwe, Bénin, Niger, Nigéria, Costa Rica, Equateur, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexique, Panama, Cuba, Dominique, République dominicaine, Grenade, Guyana, Haïti, Jamaïque, Saint-Kitts-et-Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent, Trinité-et-Tobago, Canada, Etats-Unis, Argentine, Bolivie, Brésil, Colombie, Venezuela, Cambodge, Chine, Japon, Iles Cook, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Samoa, Bangladesh, Inde, Maldives, Malaisie, Myanmar, Philippines, Thaïlande, Autriche, Estonie, Lituanie, Pologne, Ukraine, Allemagne, Irlande, Italie, Pays-Bas, Norvège, Espagne, Suède, Iran, Irak, Ouzbékistan, Egypte, Chypre, Jordanie et Turquie.

⁵¹ La base de données du SIAM indique que près de 400 banques de gènes offrent des installations de conservation à moyen ou long terme. Les garanties de sécurité offertes dépendent de la qualité de l'installation et du matériel, d'un approvisionnement régulier en énergie électrique, de l'existence de méthodes fiables de duplication et de régénération, ainsi que de la qualité et de l'efficacité de la gestion.

significatif de noter que l'une des plus grandes banques de gènes du monde, celle de l'Institut Vavilov en Russie, ne possède pas à l'heure actuelle d'installations d'entreposage à long terme). En revanche, 12 banques de gènes internationales et régionales du GCRAI peuvent assurer une conservation de longue durée dans des conditions de sécurité.

67. Un certain nombre de pays ont offert, en principe, de mettre à disposition leurs installations de conservation *ex situ* ou d'accueillir, dans le cadre d'accords mutuels, des installations régionales pour garder en toute sécurité du matériel en provenance d'autres pays. Il s'agit des pays suivants: Ethiopie, République islamique d'Iran, Kenya, Pakistan, Espagne, Turquie, Turkménistan, Ouzbékistan, Inde, Argentine, Brésil, Equateur, Chili, Chine et Etats-Unis, ainsi que de la Banque de gènes nordique.

68. On n'a procédé, à ce jour, à aucun examen complet et indépendant des installations et des activités des banques de gènes. Il est néanmoins évident que chaque région possède des banques de gènes dont le fonctionnement est d'un très haut niveau. Toutefois, pour une banque de ce type, on peut citer de nombreuses autres qui ne parviennent même pas à s'acquitter des fonctions primordiales de conservation.

69. Dans leur rapport national, un certain nombre de pays ont donné des renseignements sur l'état de leurs banques de gènes, en signalant les problèmes auxquels ils se heurtent, notamment:

- Problèmes d'équipement, en particulier en ce qui concerne les unités de réfrigération⁵², ainsi que manque de matériel pour nettoyer les graines et surveiller le taux d'humidité.
- Risque de pannes de courant et nécessité d'assurer la relève par des générateurs⁵³.
- Difficultés rencontrées pour sécher les graines, notamment dans les régions humides de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique latine⁵⁴.

70. Un grand nombre de banques de gènes ont été construites au cours des années 70 et 80, apparemment sans prendre des dispositions pour garantir la poursuite d'un soutien financier de la part des donateurs ou des gouvernements hôtes. Certaines de ces banques de gènes sont maintenant fermées⁵⁵. D'autres se dégradent rapidement, ce qui se traduit non seulement par des problèmes d'infrastructure et d'équipement, mais surtout par un immense besoin de rénovation. Le soutien accordé par la Banque de gènes nordique au Centre régional SADCC est pratiquement le seul exemple connu d'engagement durable (dans ce cas, 20 ans), de la part d'un donateur, pour aider au fonctionnement d'une installation qu'il a lui-même construite.

71. Près de la moitié des pays qui ont adressé un rapport ont indiqué dans quelle mesure ils avaient fait un duplicata de leurs collections par souci de sécurité, comme suit: 11 pays (15 pour cent) ont indiqué que leur collection (436 000 entrées) était entièrement reproduite, tandis que 51 pays (71 pour cent) ont fait état d'une duplication partielle et 10 (14 pour cent) d'une absence totale de duplication. Il est possible et même certain que certaines acquisitions fassent l'objet de duplicata, qui se trouvent dans des banques de gènes multiples sans qu'une banque de gènes nationale en ait connaissance. Le manque de données sur les acquisitions individuelles empêche, à

⁵² Notamment: Cameroun, Congo, Guinée, Madagascar, Sénégal, Togo, Ouganda, Egypte, Iraq, Viet Nam et Roumanie. La Guinée, par exemple, a signalé que ses chambres froides ne fonctionnent pas et la Roumanie a indiqué que son unité d'entreposage à long terme n'est pas opérationnelle.

⁵³ Signalé notamment par le Cameroun, l'Angola, le Malawi, Cuba, le Bangladesh, L'Egypte, l'Iraq et la Turquie.

⁵⁴ A l'occasion de leur visite dans un certain nombre de pays d'Afrique orientale et australe, les fonctionnaires de la FAO ont constaté que pratiquement aucun séchoir de semences ne fonctionnait dans les banques de gènes. Chypre, la République de Moldova, le Népal et le Viet Nam ont également fait observer l'absence d'installation de séchage pour les semences.

⁵⁵ Voir, par exemple, le rapport de la Tunisie.

l'heure actuelle, que l'on procède à une évaluation globale des doubles emplois et du chevauchement de certaines collections. On sait que plusieurs d'entre elles possèdent un grand nombre d'entrées distinctes, qui ne répondent pas aux critères d'entreposage durable sans pour autant garantir leur sécurité par un taux élevé de duplication⁵⁶.

72. Il n'existe aucun renseignement permettant de déterminer, à l'échelle mondiale, combien d'acquisitions situées dans des collections *ex situ* ont un caractère "unique" et combien sont des duplicata. Toutefois, une étude publiée en 1987 estime que 35 pour cent des obtentions de 37 plantes cultivées sont distinctes⁵⁷. Les autres sont des duplicata. Cette étude s'appuie sur 2,5 millions d'obtentions, au total, indépendamment des conditions d'entreposage. Etant donné qu'à l'heure actuelle, ce chiffre a plus que doublé et que l'on ne peut tenir compte de l'augmentation rapide, au cours de la précédente décennie, des seules missions de collecte, on pourrait supposer que la proportion de duplications involontaires et inutiles est maintenant plus élevée. En fait, partant de cette hypothèse, la récente étude sur les ressources phytogénétiques mondiales entreprise par le Conseil national de la recherche, aux Etats-Unis, demande que l'on réduise au minimum les doubles emplois⁵⁸.

Régénération

73. Même dans des conditions optimales d'entreposage *ex situ*, la viabilité des semences diminue et une régénération est nécessaire pour reconstituer les stocks⁵⁹. A supposer que le cycle de régénération dure, en moyenne, 10 ans ou plus, on peut s'attendre à ce que moins de 10 pour cent des acquisitions aient besoin d'être régénérées chaque année. Cependant, près de 95 pour cent des pays ayant donné des renseignements précis sur la régénération indiquent une proportion bien supérieure. Cela signifie que, dans de nombreuses banques de gènes mondiales, les conditions d'entreposage laissent à désirer, que l'on manque de fonds ou d'installations pour la régénération, que la gestion est mauvaise ou encore que ces différents facteurs se conjuguent. En outre, la plupart des pays signalent qu'ils ont du mal à régénérer leurs collections, en indiquant qu'ils auraient besoin d'une aide et d'un renforcement des capacités. La figure 4.2 indique le pourcentage de collections nationales, par pays, ayant besoin d'être régénérées. La figure 4.3 fait apparaître les principaux obstacles à la régénération, tels qu'ils sont signalés par les pays dans leurs rapports nationaux.

74. D'après les estimations de la FAO, un million au moins d'acquisitions auraient sans doute besoin d'être régénérées⁶⁰. Etant donné le grand nombre de collections qui ont été constituées au cours des 20 dernières années et les conditions médiocres qui prévalent à l'heure actuelle dans de

⁵⁶ Une récente analyse extérieure des opérations de la banque de gènes du GCRAI cite plusieurs exemples. Il apparaît que, sur plus de 100 000 acquisitions de l'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides, 80 pour cent ne sont pas conservées durablement et que l'ICRISAT devrait prendre des mesures urgentes pour revoir ses procédés de duplication dans des conditions de sécurité. C'est ce qui ressort du rapport établi par le Groupe chargé de l'examen des opérations de la banque de gènes du GCRAI (ICRISAT).

⁵⁷ Plucknett D, et. al. (1987) *Genebanks and the World's Food*. Princeton: Princeton University Press.

⁵⁸ National Research Council (1993), *Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies*. Washington: National Academy Press.

⁵⁹ Contrairement à la régénération, la "multiplication" devrait avoir lieu lorsque les stocks ont diminué par suite de distribution et d'utilisation. En fait, le matériel génétique entreposé à long terme a rarement besoin d'être multiplié. Les usagers, par exemple les obtenteurs, devraient s'approvisionner auprès des collections à court terme ou des collections de travail. En revanche, une régénération des collections de travail indique que celles-ci ne sont pas utilisées et devraient être transférées dans des installations de longue durée.

⁶⁰ Le nombre total d'acquisitions entreposées dans des banques de gènes *ex situ* est d'environ 6 millions. Il s'agit, dans certains cas, de collections actives ou de collections de travail; les collections de base contiennent environ 3 millions d'entrées, dont certaines font l'objet d'une duplication. Comme on l'a dit plus haut, on estime à environ 35 pour cent la proportion d'obtentions uniques. Si l'on suppose que ce chiffre s'applique aux collections de base, le nombre d'obtentions uniques pourrait donc être de l'ordre d'un million. Si au contraire on suppose que 35 pour cent des 6 millions d'obtentions sont uniques, ces dernières s'élèveraient alors à environ 2 millions - ce qui pourrait être considéré comme une limite supérieure. Si l'on évalue à 48 pour cent la proportion d'entrées ayant besoin d'être régénérées, on peut estimer que la régénération devra porter sur 0,5 à 1 million d'entre elles. Cependant, certaines ont peut-être déjà perdu leur viabilité ou leur intégrité génétique, ou encore provenir de populations pour lesquelles il serait plus rentable de reconstituer une collection plutôt que de procéder à une régénération.

nombreuses banques de gènes, la nécessité/demande d'une régénération continuera de se faire fortement sentir pendant de nombreuses années. Ces besoins actuels et futurs de régénération pourraient être diminués avec une meilleure coordination, une coopération plus étroite entre les banques de gènes et une amélioration des systèmes d'information et de documentation.

Caractérisation et documentation

75. La plupart des RPGAA conservées *ex situ* dans le monde font l'objet d'une documentation insuffisante et imprécise. Certains pays disposent de systèmes de documentation entièrement informatisés et de données pratiquement complètes sur leurs acquisitions. C'est notamment le cas de la plupart des pays européens, des Etats-Unis, du Canada, du Japon, de la Chine, de l'Inde, du Brésil, de l'Ethiopie et du Kenya. Dans de nombreux pays, l'informatisation des systèmes de documentation est partielle ou en cours de réalisation. Dans les pays qui possèdent des collections décentralisées de matériel génétique *ex situ*, comme plusieurs pays d'Europe occidentale, les bases de données sont maintenues par les différents instituts et il n'existe aucun système centralisé de documentation. De nombreux pays manquent tout simplement d'informations sur les entrées qui se trouvent dans leurs propres collections⁶¹. D'une façon générale, à l'échelle mondiale, on manque de documentation sur les activités de conservation et les ressources *in situ*. Au total, 55 pays signalent qu'il faudrait améliorer les systèmes de documentation et d'information et nombre d'entre eux insistent sur la nécessité de systèmes intégrés et compatibles, qui faciliteraient les échanges d'informations.

76. La caractérisation concerne généralement les caractères fortement héréditaires qui sont indépendants de l'environnement - par exemple, caractères taxonomiques - par opposition à l'évaluation, qui porte essentiellement sur les traits ayant une importance agronomique, qui ont le plus souvent un lien étroit avec l'environnement. La caractérisation des obtentions fournit des renseignements essentiels pour la gestion des banques de gènes. Certaines de ces données peuvent également être utiles aux obtenteurs.

77. Ainsi qu'il apparaît à la figure 4.4, le degré de caractérisation des collections est extrêmement variable. D'après une étude effectuée en 1984, il semblerait que 80 pour cent des entrées qui se trouvent dans les collections mondiales ne soient pas caractérisées et que 1 pour cent seulement ait fait l'objet d'une évaluation approfondie⁶². D'après une autre étude, environ 80 à 95 pour cent des collections mondiales de matériel génétique présentent des lacunes dans les données concernant leur caractérisation ou leur évaluation⁶³. Toutefois, ces chiffres statistiques peuvent varier considérablement selon les espèces. Par exemple, on a constaté que l'on dispose de données précises sur l'emplacement (latitude et longitude) pour 78 pour cent des collections mondiales *ex situ* d'espèces sauvages de *Triticum* et *Aegilops*⁶⁴.

78. Les renseignements ethnobotaniques sur l'histoire et les utilisations locales de matériel génétique sont généralement rares et ne se trouvent pas dans les bases de données.

Jardins botaniques

79. Il existe dans le monde quelques 1 500 jardins botaniques, dont près de 700 possèdent des collections de matériel génétique. Plus de 60 pour cent des jardins botaniques sont situés en Europe, aux Etats-Unis et dans les pays de l'ex-URSS. A peine 10 pour cent de la totalité d'entre eux appartiennent à des particuliers.

⁶¹ Globalement, seuls 48 pays indiquent qu'ils disposent de données de passeport pour toutes les entrées (environ 2 millions) de leurs collections. Il pourrait, cependant, s'agir de données minimales.

⁶² Peeters JP et Williams JT (1984) Toward better use of genebanks with special reference to information. Plant Genetic Resources Newsletter 60:22-32.

⁶³ Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT et Anishetty NM (1987) Gene Banks and the World's Food. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press.

⁶⁴ Hodgkin T (1991) The core collection concept. In: Crop network-new concepts for genetic resources management. International Crop Network series 4. Rome, Italie: IBPGR.

80. Les jardins botaniques conservent certaines espèces ornementales, des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées, des plantes médicinales et des espèces forestières. Plus de 115 conservent également du matériel génétique d'espèces cultivées - notamment races de pays, plantes vivrières sauvages et autres espèces non cultivées d'utilisation locale. Etant donné que ces espèces sont souvent absentes des autres collections de matériel génétique *ex situ*, les jardins botaniques jouent un important rôle complémentaire, parfois méconnu, dans les systèmes de conservation *ex situ*.

81. Les espèces ayant une fonction médicinale et ornementale sont souvent mieux représentées dans les jardins botaniques que dans les collections traditionnelles de RPGAA. Elles peuvent donc combler d'importantes lacunes dans les programmes de conservation *ex situ*. La figure 4.5 illustre la place des jardins botaniques dans la conservation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Il existe très peu de contacts entre, d'une part, ces jardins botaniques et, d'autre part, les banques de gènes davantage axées sur les plantes cultivées et les chercheurs s'occupant des RPGAA. Rares sont les jardins qui sont véritablement intégrés dans les efforts nationaux ou régionaux déployés pour la mise en valeur des RPGAA. De nombreux pays ont insisté, lors du processus préparatoire de la Conférence technique internationale, sur la nécessité d'adopter une approche globale à la conservation *ex situ* et d'inclure les jardins botaniques et les arboretums.

82. Les acquisitions conservées par taxon dans les jardins botaniques sont généralement au nombre de un à cinq. Cela signifie que, si les jardins botaniques conservent une quantité considérable de diversité interspécifique, la diversité génétique intraspécifique est en revanche très limitée, ce qui risque de constituer un obstacle à certains types d'utilisation.

Renforcement de la conservation ex situ

83. En conclusion, il apparaît clairement que les moyens de conservation *ex situ* doivent être renforcés de différentes façons. On admet aussi, cependant, que la poursuite des efforts de conservation dépend d'une gestion rentable des collections⁶⁵. Il faut donc s'attacher à prendre des mesures susceptibles de rendre plus efficaces les programmes de conservation, grâce à une rationalisation des efforts et à l'application de méthodes peu coûteuses de conservation⁶⁶.

84. En particulier, on a estimé que les mesures ci-après étaient nécessaires:

- identifier les lacunes à combler en priorité dans les collections⁶⁷;
- mettre au point des techniques de conservation peu coûteuses et, en particulier, des techniques applicables aux plantes à semences non orthodoxes et à propagation végétative, notamment les méthodes *in vitro* et la cryoconservation⁶⁸;
- déployer un effort global de régénération⁶⁹;
- réduire la duplication inutile des entrées⁷⁰;
- promouvoir une gestion et une utilisation efficaces du matériel génétique (dans le cadre de collections de référence, de systèmes d'information et de documentation de meilleure qualité et d'accès plus facile, etc.)⁷¹;
- procéder à une caractérisation et à une évaluation primaires, afin de faciliter la collaboration avec les obtenteurs et de promouvoir une utilisation durable des ressources phytogénétiques⁷².

⁶⁵ Réunion sous-régionale pour l'Asie de l'Est.

⁶⁶ Réunion sous-régionale pour l'Asie de l'Est.

⁶⁷ Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord.

⁶⁸ Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes; pour l'Asie de l'Est.

⁶⁹ Action 21, par. 14.57.

⁷⁰ Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord et pour l'Asie de l'Est.

⁷¹ Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord.

⁷² Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord et réunion régionale pour l'Europe.

85. Au cours du processus préparatoire de la Conférence technique internationale, un certain nombre de réunions sous-régionales ont fait valoir l'importance d'une collaboration à l'échelle nationale, sous-régionale et/ou régionale et internationale. Cela pourrait comporter, notamment, un partage des frais entraînés par la conservation *ex situ* à long terme grâce à l'aménagement rationnel des collections de base, des collections actives et des collections de travail⁷³.

86. Une action concertée pourrait être menée en encourageant les pays à placer, s'ils le souhaitent, leur matériel génétique dans des installations d'entreposage situées ailleurs, sans que soient compromis pour autant leurs droits souverains sur ce matériel⁷⁴. Par exemple, la réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale a estimé qu'il fallait accorder une priorité élevée à la création d'une banque de gènes sous-régionale⁷⁵. Il a été suggéré que les banques de gènes nationales donnent la priorité aux collections actives ou de travail, tandis que la conservation durable des collections de base serait mieux assurée au niveau sous-régional⁷⁶. On pourrait avoir recours à un financement international pour faciliter une telle rationalisation des activités sur la base des avantages comparatifs.

Tableau 4.1 Banques de gènes et entrées des collections nationales et régionales <i>ex situ</i>, par région				
Région	Entrées		Banques de gènes	
	Nombre	%	Nombre	%
Afrique	353 523	6	124	10
Amérique latine et Caraïbes	642 405	12	227	17
Amérique du Nord	762 061	14	101	8
Asie	1 533 979	28	293	22
Europe	1 934 574	35	496	38
Proche-Orient	327 963	6	67	5
Total	5 554 505	100	1 308	100

Source: Rapports nationaux et base de données SIAM

⁷³ Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Amérique du Nord; pour l'Afrique de l'Ouest et du centre et pour l'Afrique australe.

⁷⁴ Réunion sous-régionale pour l'Asie de l'Est; pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique du centre; pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien et pour l'Afrique australe.

⁷⁵ Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale.

⁷⁶ Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et l'Afrique du centre; et pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.

Tableau 4.2 Conservation ex situ et régénération dans les principales banques de gènes nationales du monde			
Pays et Institut	Entrées	Installations	Régénération
Chine Institut de matériel génétique des cultures	300 000	Entreposage à long terme; espace disponible	Cette banque de gènes ayant été créée il y a seulement 8 ans, aucune régénération n'est pour l'instant nécessaire
Etats-Unis Laboratoire national d'entreposage des semences	268 000	Entreposage à long terme; capacité: 1 000 000 entrées	Régénération nécessaire à 19%; les principaux obstacles sont le manque de personnel et de locaux pour la régénération des cultures à pollinisation croisée
Russie VIR	177 680	Aucune installation à long terme	Fréquents besoins de régénération
Japon NIAR	146 091	Installations à long terme	Régénération nécessaire à 4%; aucun problème signalé
Inde NBPGR	144 109	Une nouvelle banque de gènes d'une capacité de 600 000 entrées est en construction	Régénération nécessaire à 63%; aucun problème signalé
République de Corée RDA	115 639	Installations à long terme capacité totale: 200 000 entrées	Régénération nécessaire à 50%. Les principaux problèmes sont liés aux espèces à pollinisation croisée
Etats-Unis Collection nationale de grains de petite taille	119 000	Collection active	Sans objet
Canada PGRC	100 000	Installations à long terme	Aucun problème signalé
Allemagne IPK, Gatersleben	67 000	Installations à long terme	Le problème principal est dû au manque de personnel
Brésil CENARGEN	60 000	Installations à long terme capacité: 100 000 entrées	Régénération nécessaire à 64%; les principaux problèmes sont le manque de fonds, d'infrastructures et de personnel
Allemagne FAL, Braunschweig	57 000	Installations à long terme	Le principal problème est le manque de personnel
Italie Bari	55 806	Installations à long terme	Aucun problème signalé
Ethiopie Institut de la biodiversité	54 000	Installations à long terme	Principaux problèmes: financement, terre et ressources humaines
Hongrie Institut d'agrobotanique	45 833	Installations à long terme	Aucun problème signalé
Pologne Institut de sélection végétale et d'acclimatation	44 883	Installations à long terme	Aucun problème signalé
<i>Source: Rapports nationaux</i>			

Tableau 4.3 Entreposage ex situ et principales plantes cultivées conservées dans les banques de gènes régionales

Banque de gènes	Année de création	Entrées	Installations d'entreposage¹	Principales cultures
Centre de recherche et de formation en matière d'agriculture tropicale (CATIE)	1976	35 056	LT, MT, IV, T	Cucurbita; Capsicum; Phaseolus; café; cacao
Centre asiatique de recherche et de développement dans le domaine des végétaux (AVRDC)	1971	37 618	LT, MT, T, IV	tomates; Capsicum; soja; haricots mungo
Banque de gènes nordique (NGB)	1979	27 303	LT, MT, T, IV	céréales; fruits et baies; fourrages; pommes de terre; légumes; légumes-racines, oléagineux et légumes secs
Communauté du développement de l'Afrique australe - Centre de ressources phytogénétiques (SPGRC)	1988	312	LT	Collections de base; duplicata des collections nationales
Centre arabe pour l'étude des zones arides et non irriguées (ACSAD)			T	Arbres fruitiers

1 : LT = long terme, MT = moyen terme, IV = *in vitro*, T = collections de terrain

Source: SIAM

Tableau 4.4 Entreposage *ex situ* et duplication des collections dans les centres GCRAI

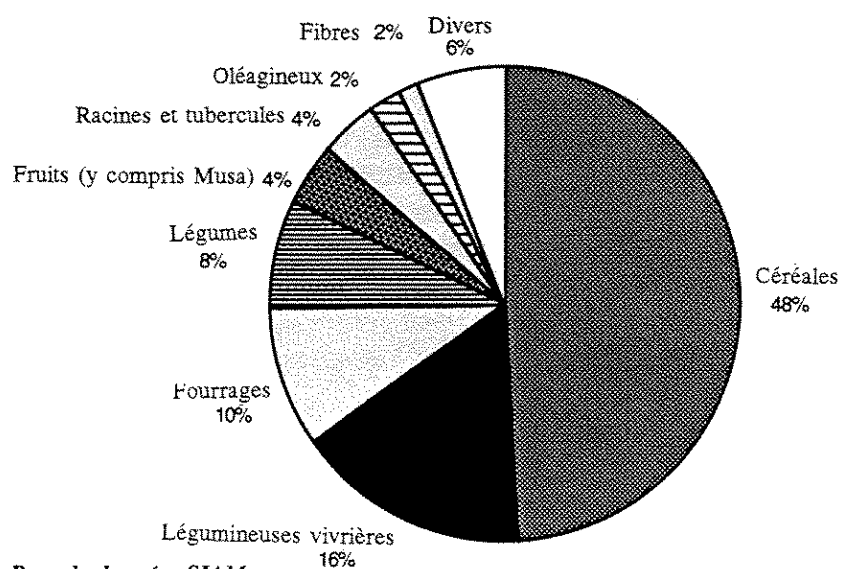
	Nombre d'entrées	Installations d'entreposage	Capacité d'entreposage long terme (entrées)	Observations	Duplication
ICRISAT	110 374	LT, MT, CT, IV	96 500	Il est urgent d'accélérer le transfert des collections dans des installations d'entreposage à long terme. Principaux obstacles: financement et personnel.	Mil 24% Pois chiches 97% Pois cajan 22% Arachides 28% Sorgho 42%
CIAT	70 940	LT, MT, CT, IV, T	100 000	Le principal obstacle est le manque de fonds. Pour de nombreuses entrées, le nombre de semences est insuffisant et il est urgent de procéder à une régénération. Dans certains cas, la reconstitution d'une collection est préférable à sa régénération.	Phaseolus 76% Manioc 76%
CIMMYT	112 116	LT, MT, T	108 000	La régénération du maïs et du blé est en cours. Les ressources affectées à la régénération sont insuffisantes. Les zones d'entreposage destinées aux collections actives et aux collections de base sont pratiquement au complet*.	Blé 50% Maïs 80%
CIP	13 844	LT, MT, IV, T, Cr	10 000	Les semences de pommes de terre n'ont pas encore été régénérées, faute de ressources. On manque surtout de moyens financiers et de personnel.	Pommes de terre 100% Patates 93%
ICARDA	109 029	LT, MT, CT, T	70 000	Les liens internationaux de communication sont insuffisants.	Blé durum 41% Fèves 35% Lentilles 91% Pois chiches 51% Orge 23%
CIRAF		LT, MT**, F	4 congélateurs**	On pourrait envisager une possibilité de multiplication des semences par les SNRA, les ONG et les agriculteurs, sur contrat.	
IITA	39 765	LT, MT, IV, T	60-70 000	Problèmes en ce qui concerne l'état phytosanitaire du matériel génétique.	Soja 47% Igname 15% Pois doliques 30% Pois bamb. 17% Bananes 89% Manioc 36% Riz 42%
ILRI	13 470	LT, MT, IV, T	13 000	Recommande de passer des contrats extérieurs pour effectuer la régénération.	Fourrages et légumineuses 74%
IRRI	80 646	LT, MT	108 060	Des recherches sur la régénération sont en cours.	Riz 76%
ADRAO	17 440	CT	20 000**	L'entreposage à long terme se trouve à l'IRRI et l'IITA.	
INIBAP/ IPGRI	1 046	IV, Cr, T		Il faudrait compléter la collecte de diversité génétique <i>Musa</i>	<i>Musa</i> sp. 39%
Total	604 743				

Source: Etudes sur les banques de gènes du GCRAI-SGRP

LT: long terme; MT: moyen terme; CT: court terme; IV: *in vitro*; Cr: cryoconservation; T: collections de terrain

* De nouvelles installations seront construites en 1995-96. **Installations prévues

Figure 4.1 Contribution des principaux groupes de plantes cultivées à l'ensemble des collections *ex situ*



Source: FAO, Base de données SIAM

Figure 4.2 Pourcentage d'entrées nécessitant une régénération dans les collections nationales
Source: Base de données SIAM

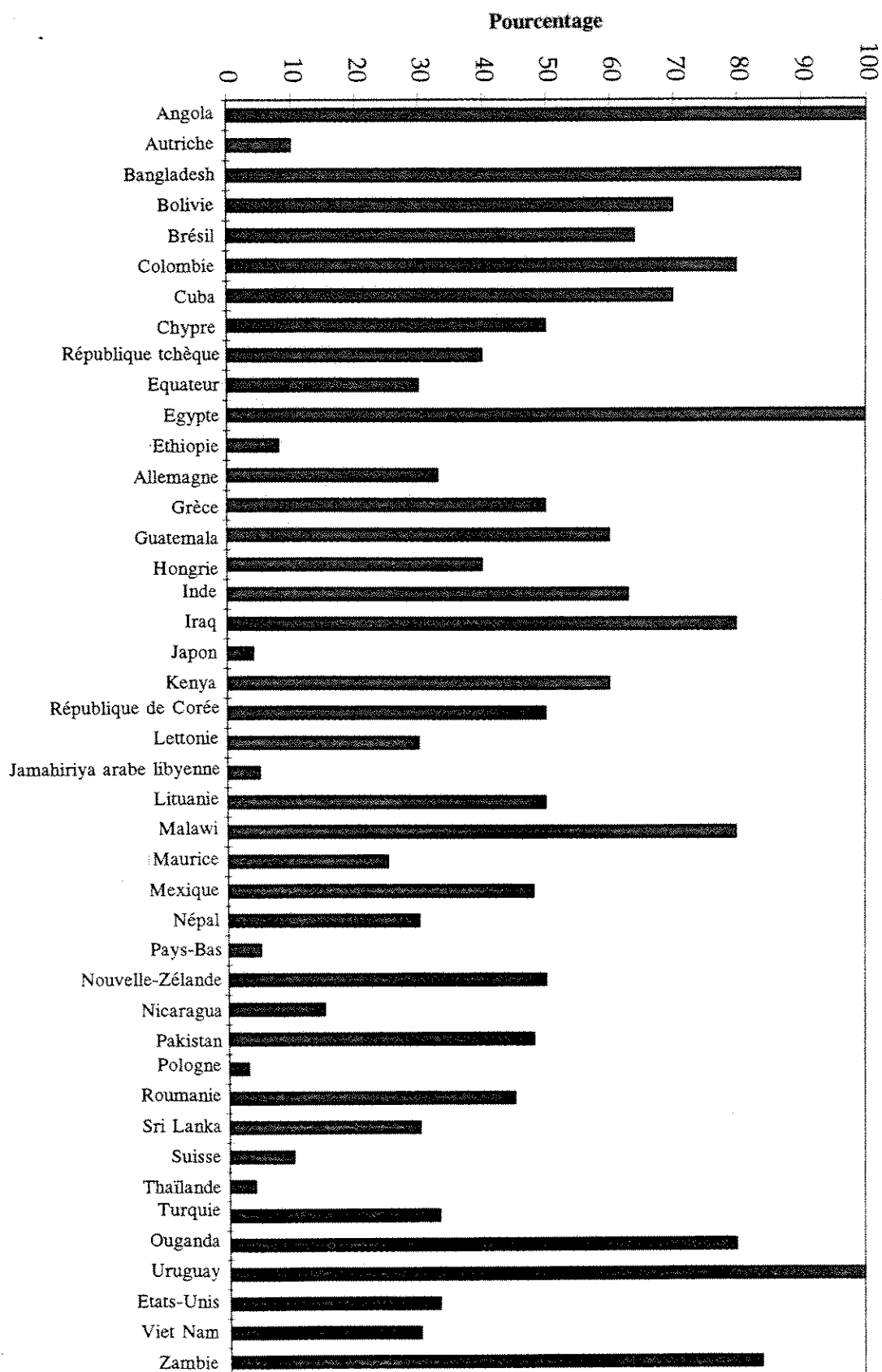
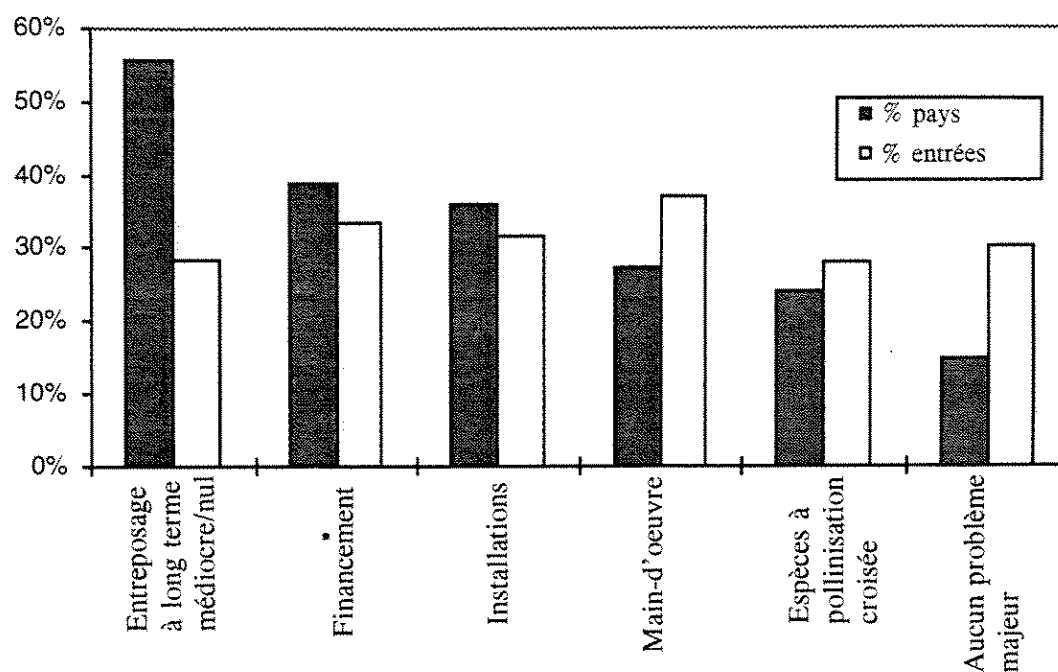
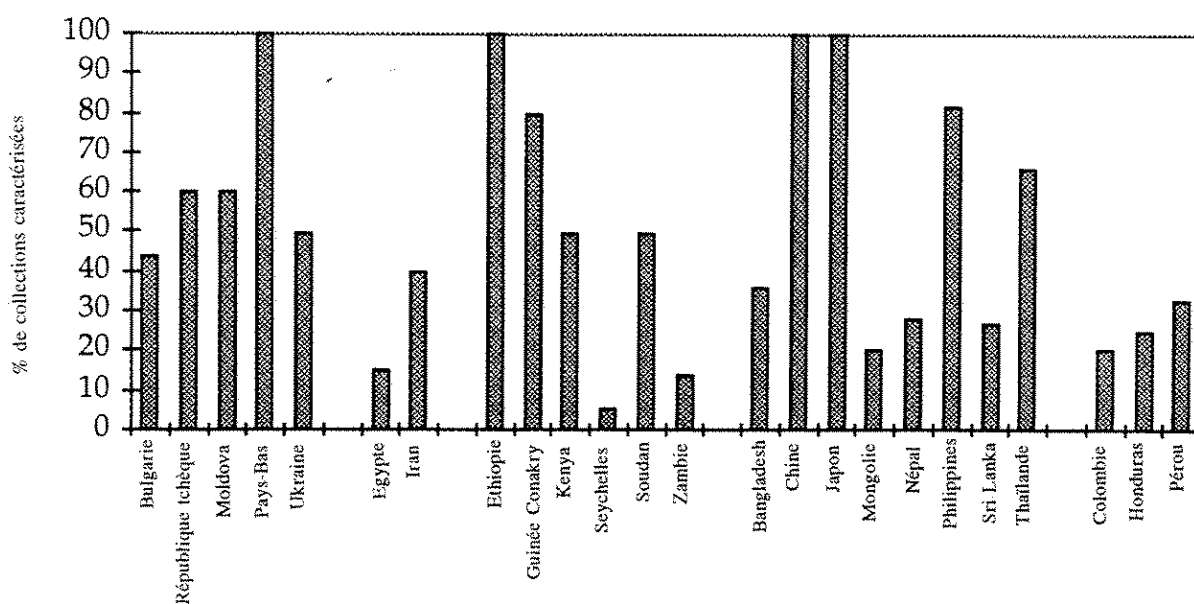


Figure 4.3 Principaux obstacles à la régénération dans les banques de gènes nationales
(Renseignements communiqués par 95 pays totalisant 4 515 793 entrées)



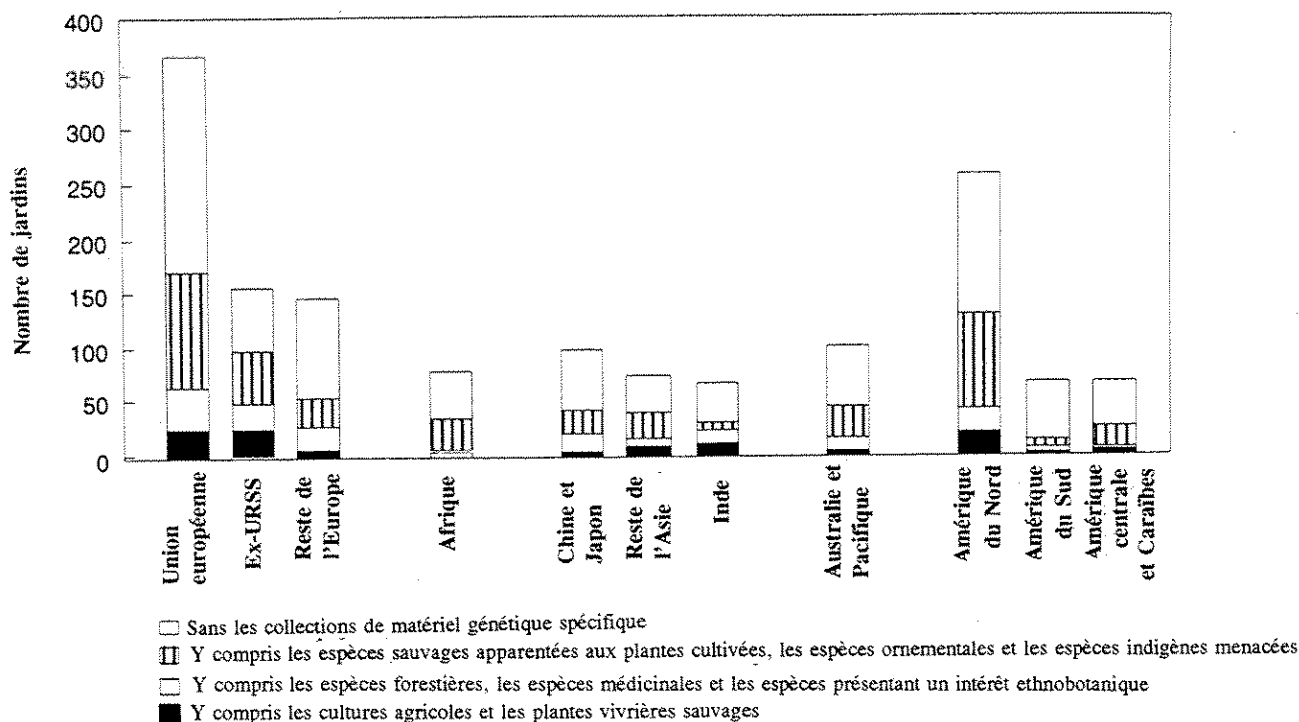
Source: Rapports nationaux

Figure 4.4 Ampleur de la caractérisation dans les collections *ex situ* - quelques exemples



Source: Rapports nationaux

Figure 4.5 Conservation des RPGAA dans les jardins botaniques



Chapitre 5

Utilisation des ressources phytogénétiques

87. Compte tenu de l'augmentation de la pression démographique et de la réduction des superficies de bonnes terres agricoles, il faudra accroître la production vivrière et répartir plus équitablement les approvisionnements alimentaires. Il est urgent dans la plupart des pays de mieux utiliser les ressources phytogénétiques (y compris les espèces sous-utilisées) grâce à la sélection végétale. La promotion de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture est aussi une façon de contribuer au partage équitable des profits tirés de ces ressources.

88. Le mot "utilisation" renvoie à deux concepts différents:

- l'utilisation directe par les agriculteurs et autres intervenants dans les systèmes de production agricole, y compris les systèmes de culture, les parcours, les forêts et autres zones d'exploitation contrôlée;
- l'utilisation à un stade intermédiaire, notamment par les obtenteurs et autres chercheurs.

Utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture conservées dans les banques de gènes

89. On ne dispose généralement pas de données sur le nombre des obtentions, détenues par les banques de gènes, qui ont servi à des programmes de sélection ou qui ont contribué à l'amélioration des variétés. La Chine indique que 3 à 5 pour cent seulement des obtentions conservées sont actuellement utilisés dans des programmes de sélection, taux qui, à première vue, pourrait sembler très faible. Toutefois, comme les collections de base existent pour conserver à long terme des matériels qui pourraient être utiles, il est compréhensible que le niveau "d'utilisation" à un moment donné soit faible. L'utilisation d'une part relativement restreinte de la collection d'une banque de gènes peut, bien sûr, déboucher sur des profits importants, comme les programmes de sélection le prouvent constamment. Il faut donc faire la distinction entre faibles taux d'utilisation et médiocre utilisation.

90. De nombreux obstacles s'opposent à l'utilisation efficace des ressources phytogénétiques, comme l'indique le tableau 5.1. Dans leurs rapports nationaux, les pays ont identifié les principaux obstacles à l'utilisation du matériel génétique présent dans les banques de gènes nationales: manque de données de caractérisation et d'évaluation (cité par 45 pays), manque de documentation et d'information (42 pays), médiocre coordination des politiques au niveau national (37 pays) et liens insuffisants entre la banque de gènes et les utilisateurs de matériel génétique (32 pays). De plus, 20 pays ont déclaré qu'ils n'avaient pas de programme de sélection végétale.

Evaluation

91. L'évaluation est importante pour identifier les caractères qui peuvent être intéressants dans les obtentions disponibles, ainsi que les races de pays qui pourraient être utilisées directement par les agriculteurs. Il y a très peu d'informations quantitatives dans les rapports nationaux sur le stade d'évaluation des collections des banques de gènes. Le tableau 5.2 indique les données disponibles selon les pays. Lorsque des estimations de la part des collections déjà évaluées du point de vue des caractères agronomiques ont été mentionnées, elles sont souvent extrêmement faibles. Presque tous les pays, d'une manière ou d'une autre, ont invoqué le manque de données d'évaluation utiles comme goulot d'étranglement majeur à une meilleure utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture⁷⁷. Plusieurs pays ont estimé qu'il fallait accroître les collections et l'utilisation des connaissances ethnobotaniques et indigènes liées aux ressources phytogénétiques⁷⁸. Les collections fondamentales, qui contiennent un pourcentage maximal de diversité dans un sous-ensemble de toute la collection, pourraient jouer un rôle plus important dans la promotion de l'utilisation du matériel génétique en rendant plus efficace et plus rentable la gestion et l'examen sélectif des collections⁷⁹.

Pré-sélection

92. La pré-sélection ou l'enrichissement du matériel génétique suppose le transfert ou l'introgession de gènes et de combinaisons de gènes à partir de sources non adaptées dans des matériels de sélection plus utilisables. Cela peut servir à élargir la base génétique des matériels de sélection⁸⁰. Il s'agit d'une activité à long terme, dont les coûts sont difficiles à récupérer car tous les sélectionneurs en profitent. Les sélectionneurs du secteur privé n'ont généralement pas les moyens d'entreprendre un tel travail. La plupart des instituts publics de recherche, des universités et des organismes de recherche ou de financement ont fait de la pré-sélection dans le passé, mais comme le secteur public s'est retiré des activités de sélection, il n'y a maintenant plus de crédits dans de nombreux pays pour financer la pré-sélection. La pré-sélection pour plusieurs cultures majeures est assurée pour l'essentiel par certains des centres du GCRAI. Très peu de rapports nationaux ont mentionné la pré-sélection ou l'enrichissement génétique comme activité de sélection au niveau national, bien que l'importance de cette activité soit soulignée dans plusieurs d'entre eux⁸¹.

Programmes d'amélioration des cultures

93. Les capacités nationales d'amélioration des cultures varient beaucoup et dépendent des ressources techniques, humaines et financières disponibles. La plupart des pays ont des programmes financés par les pouvoirs publics pour les programmes classiques d'amélioration des plantes et, dans certains pays, le secteur privé y contribue également. Un certain nombre de pays ont lancé des programmes d'amélioration des cultures utilisant les nouvelles biotechnologies, mais tous n'ont pas les moyens d'utiliser ces technologies.

94. Le financement est l'obstacle cité dans le plus grand nombre de rapports nationaux, suivi par le manque de ressources humaines et l'absence d'installations adaptées. Dans aucune des régions, la disponibilité de matériel génétique n'est considérée comme un problème. La figure 5.1 illustre les obstacles à l'amélioration des plantes, par région, tels qu'ils ont été identifiés par les pays.

⁷⁷ Nombreux rapports nationaux (y compris ceux d'une quarantaine de pays qui ont cité l'évaluation comme besoin essentiel).

⁷⁸ Par exemple: Brésil, Kenya, Guinée, Sierra Leone, Chili, Venezuela, Indonésie, Malaisie, Allemagne, Yémen, Irlande et Érythrée.

⁷⁹ Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.

⁸⁰ Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.

⁸¹ Notamment Tanzanie, Nigéria, Allemagne, Portugal, Canada.

95. La sélection végétale a parfaitement réussi à accroître la productivité agricole au niveau mondial. La Révolution verte des années 60 a suscité des accroissements spectaculaires des rendements de riz et de blé. Néanmoins, le succès de la sélection végétale moderne a été inégal selon les régions. Les fortes augmentations de rendement en blé, riz et maïs obtenues en Asie ne se sont pas reproduites en Afrique⁸². Les taux d'adoption des variétés modernes ont été beaucoup plus lents dans les zones et environnements marginaux et chez les agriculteurs à faible revenu. Il faudra peut-être adopter des stratégies différentes si l'on veut que ces agriculteurs aient aussi accès à toute la gamme des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et puissent en profiter.

Sélection végétale participative

96. Les obtenteurs et les agriculteurs ont les uns et les autres des avantages comparatifs qui peuvent contribuer à une répartition fonctionnelle du travail d'amélioration des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les obtenteurs ont aisément accès à une vaste gamme de diversité génétique et disposent des connaissances et méthodes scientifiques qui leur permettent de travailler efficacement à la mise au point du matériel génétique amélioré. Les agriculteurs peuvent sélectionner du matériel pour leur environnement particulier et pour des besoins spéciaux du marché. La sélection végétale participative - qui fait intervenir plus directement les agriculteurs dans le processus de sélection - peut favoriser le succès de la sélection pour des systèmes agricoles complexes dans des environnements plus divers et des zones marginales. Ces approches font appel aux agriculteurs pour parachever l'effort d'amélioration végétale et sélectionner des matériels, à la ferme, en fonction de leurs propres besoins. La participation des agriculteurs à la sélection du mil chandelle à l'ICRISAT a donné des résultats encourageants, car cela a permis d'accroître les gains potentiels du programme de sélection et d'en assurer la rentabilité d'après une étude menée par les chercheurs de l'ICRISAT⁸³. Cette démarche peut favoriser une utilisation plus large de la diversité génétique et promouvoir la gestion et le développement de ressources génétiques localement adaptées.

Programmes d'approvisionnement en semences

97. La production et la distribution de semences sont aujourd'hui pour l'essentiel des activités du secteur public dans les pays en développement, et relèvent de plus en plus du secteur privé pour les cultures principales en Europe et en Amérique du Nord. La participation du secteur privé devrait augmenter à l'avenir pour les cultures commerciales. Le champ d'action de l'industrie semencière officielle (qu'elle soit privée ou publique) est limité dans de nombreux pays en développement, et les sources principales d'approvisionnement de nombreux agriculteurs sont les semences mises de côté par les agriculteurs eux-mêmes et les échanges de semences entre agriculteurs⁸⁴. Plus d'un quart des rapports nationaux - et plus de la moitié des rapports en provenance d'Afrique - ont indiqué que la médiocrité des systèmes de production et de distribution des semences limitaient la diffusion des variétés améliorées de plantes cultivées (figure 5.2).

98. De nombreux agriculteurs pauvres des pays en développement - et en particulier ceux des zones marginales - plantent des cultures hétérogènes du point de vue génétique, pour limiter les risques de mauvaises récoltes⁸⁵. Les systèmes agricoles traditionnels disposent aussi en général d'une grande diversité génétique intraspécifique. La législation et la réglementation sur l'homologation des variétés, la certification des semences et les droits des obtenteurs peuvent décourager ou ne pas favoriser la variabilité génétique à l'intérieur d'un cultivar; il conviendrait peut-être de revoir les dispositifs réglementaires et leurs effets sur la conservation et l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture⁸⁶.

⁸² McCalla AF (1994) Agriculture and Food Needs to 2025; Why We Should Be Concerned, CGIAR Secretariat, World Bank, Washington. (Un tassement des augmentations de production est manifeste en Asie, où la Révolution verte a le mieux réussi. On constate maintenant des signes troublants de ralentissement des augmentations de rendement des principales cultures - blé et riz).

⁸³ Weltzien E, Whitaker ML, Anders MM. (1995) "Farmer participation in pearl millet breeding for marginal environments" in Participatory Plant Breeding. Acte d'un Atelier sur la sélection végétale participative, 26 - 29 juillet 1995, Wageningen, Pays-Bas. Eyzaguirre P et Iwanaga M (eds.), IPGRI (1996).

⁸⁴ Venkatesan V (1994) Seed Systems in Sub-Saharan Africa: Issues and Options, World Bank Discussion Papers, Africa Technical Department Series No.266.

⁸⁵ Clawson DL (1985) Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. *Economic Botany* 39:56-67.

⁸⁶ Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.

99. Un effort accru de recherche est nécessaire sur le potentiel des productions végétales génétiquement hétérogènes, qu'il s'agisse du niveau de diversité intraspécifique (variétés locales, mélanges, lignées multiples) ou de diversité interspécifique (cultures multiples et cultures intercalaires) en particulier pour les zones marginales⁸⁷.

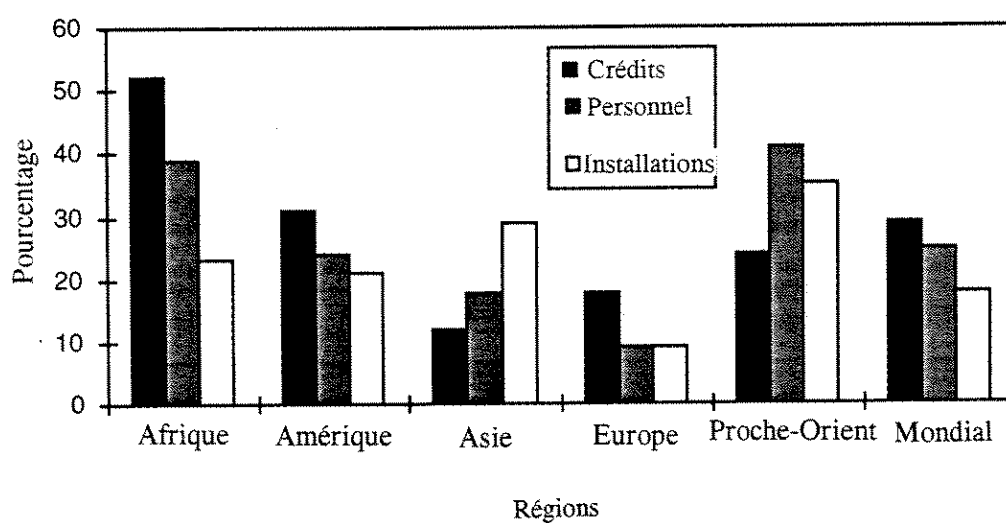
Tableau 5.1 OBSTACLES A UNE PLUS GRANDE UTILISATION DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Obstacle	Comment le surmonter
manque d'information sur le matériel existant <i>in situ</i>	• enquêtes et inventaires
déséquilibres dans le matériel conservé	• collectes ciblées • mettre au point des méthodes de conservation pour les plantes qui ne se sèment pas de manière classique et se multiplient par voie végétative
manque d'évaluation/information sur le matériel conservé (<i>ex situ</i> ou à la ferme)	• documentation et caractérisation • évaluation • enquêtes sur les savoirs traditionnels • réseaux monospécifiques
manque d'informations sur l'existence du matériel conservé	• systèmes d'information et de communication • réseaux monospécifiques
difficulté à accéder aux collections	• organisation rationnelle des collections de base, des collections actives et des collections de travail • dispositions juridiques • plus grande collaboration entre banques de gènes et obtenteurs, notamment grâce à des programmes nationaux dynamiques • systèmes de documentation et de communication
difficulté à gérer de grandes collections	• systèmes de documentation • sous-ensembles fondamentaux • réseaux monospécifiques
difficulté et coût d'introduction de la diversité génétique dans les lignées adaptées des obtenteurs	• programmes de pré-sélection/d'enrichissement génétique, y compris élargissement de la base génétique
manque de capacités dans le domaine de la sélection végétale	• accroître les crédits et/ou la formation • programmes internationaux de coopération
inadaptation des variétés améliorées pour les zones marginales et/ou besoins spécifiques des petits agriculteurs	• sélection végétale décentralisée, y compris approches participatives
manque de réseaux efficaces de production et de distribution de semences pour les petits agriculteurs	• stimuler les réseaux de production et de distribution de semences du secteur privé et du secteur informel
non disponibilité de variétés locales pour utilisation directe	• évaluation <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> • fourniture de variétés locales par les banques de gènes pour multiplication et distribution aux agriculteurs
utilisation non durable d'espèces sauvages sous-utilisées	• élaborer des pratiques de gestion durable
gamme réduite des espèces utilisées	• programmes d'amélioration d'espèces mineures de cultures vivrières de base et autres espèces sous-utilisées
restrictions visant l'homologation des variétés, la distribution des semences	• revoir le cadre juridique
absence de débouchés	• traitement après-récolte • promouvoir de nouveaux débouchés.

⁸⁷ Jiggins J (1990) Crop variety mixtures in marginal environments. International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series No. SA19. Londres: IIED.

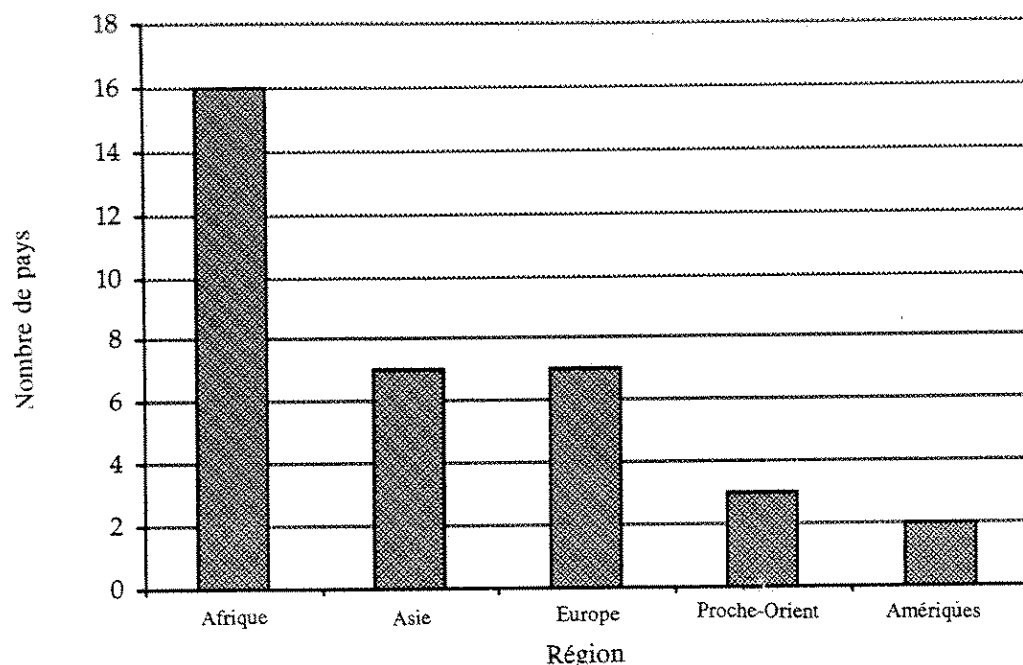
Tableau 5.2 Pourcentage d'évaluation des collections <i>ex situ</i> nationales			
Pays	Pourcentage d'échantillons évalués au moins une fois pour certains caractères	Pays	Pourcentage d'échantillons évalués au moins une fois pour certains caractères
Iran	5%	Colombie	20%
Egypte	15%	Paraguay	31%
Pologne	68%	République de Corée	40%
République slovaque	28%	Mongolie	20%
Samoa	0%	Guinée Conakry	50%
Bangladesh	23%	Erythrée	0%
Népal	28%	Ethiopie	100%
Maroc	60%	Ukraine	90%
République tchèque	60%	Seychelles	90%
Cambodge	0%		
Thaïlande	50%		
Exemples figurant dans les rapports nationaux			

Figure 5.1 Pourcentage de pays déclarant manquer de crédits, de personnel et d'installations pour les activités d'amélioration des plantes



Source: Rapports nationaux

Figure 5.2 Nombre de pays citant la médiocrité des systèmes de distribution de semences comme contrainte à la dissémination de variétés améliorées



Source: Rapports des pays

Chapitre 6

Programmes nationaux, besoins de formation, politiques et législation

100. La bonne conservation et l'utilisation durable des RPGAA nécessitent l'intervention de nombreuses personnes dans chaque pays: conservateurs du matériel génétique, obtenteurs, scientifiques, agriculteurs et leurs communautés, gestionnaires, planificateurs, décideurs et ONG. Il faut disposer, au niveau national, de mécanismes efficaces de planification, d'évaluation et de coordination pour permettre à chacun de participer de façon constructive. Cinquante-neuf pays ont signalé qu'ils possédaient des comités nationaux sur les ressources phytogénétiques. Le tableau 6.1 présente les objectifs et les fonctions des programmes nationaux.

101. Les programmes nationaux diffèrent dans leur portée et leur structure, certains étant centralisés et d'autres plus dispersés du point de vue de leurs responsabilités organisationnelles⁸⁸. Certains pays, notamment le Maroc, l'Indonésie, la Malaisie et le Costa Rica, utilisent davantage des mécanismes de coordination qu'une structure formelle. Certains, enfin, n'ont aucun programme national d'aucune sorte. Dix pays ont indiqué dans leurs rapports que des programmes nationaux étaient en cours d'élaboration. Le tableau 6.2 contient des informations supplémentaires sur l'état d'avancement des programmes nationaux.

102. Peu de programmes nationaux disposent d'un statut juridique officiel ou de leur propre ligne de crédit dans le budget de la nation⁸⁹. Les allocations de crédit budgétaires à court terme sont la

⁸⁸ En Europe par exemple, l'Autriche, la France, l'Allemagne, l'Italie, la Suisse et le Royaume-Uni ont des systèmes plus ou moins décentralisés dans lesquels les différentes banques de gènes sont responsables de différents types de matériel génétique.

⁸⁹ Moins d'un cinquième de ces pays ont signalé dans leur rapport avoir des lignes de crédit spéciales pour les activités RPGAA. Parmi ceux-ci, plusieurs ont fait état de contraintes financières.

norme pour les activités qui s'effectuent sur le long terme. Les rapports des pays révèlent que même les programmes des pays développés n'ont parfois ni la sécurité financière, ni les moyens nécessaires pour planifier les activités en raison des incertitudes budgétaires.

103. Bien souvent, le rôle de centre de coordination national pour les questions RPGAA incombe à la banque de gènes ou l'institut spécialisé dans la conservation des ressources génétiques des plantes cultivées. Un quart seulement des pays qui ont remis un rapport indique que, soit la conservation *in situ*, soit l'utilisation, sont incluses dans leur programme national. D'après les informations contenues dans les rapports des pays, il semble que l'assimilation des programmes nationaux avec les banques de gènes nationales a été partiellement responsable du fait que les liens fonctionnels entre les efforts de conservation et d'utilisation n'ont pas été suffisamment développés. Les banques de gènes sont souvent isolées du point de vue institutionnel aussi bien que pratique des programmes d'amélioration des cultures. Les programmes d'aide ne fournissant des crédits qu'aux banques de gènes peuvent aggraver le problème; et les administrateurs - dont beaucoup ne voient leur mandat que sous l'angle de la conservation - se plaignent souvent du faible niveau d'utilisation de leurs collections. Les Etats nouvellement indépendants de l'ex-URSS ne possèdent qu'une infrastructure RPGAA incomplète du fait des bouleversements politiques récents. Ils peuvent avoir, par exemple, une capacité de sélection bien développée, mais ne pas disposer d'une banque de gènes, ni de rien de plus que des collections de travail. Les petits Etats insulaires se heurtent à des problèmes d'économies d'échelle quand ils veulent mettre en place une vaste gamme d'activités essentielles pour une population qui peut être relativement limitée. Il a été suggéré lors des réunions sous-régionales de renforcer la coopération régionale pour tenter de résoudre ces questions⁹⁰.

104. Dans leur ensemble, les efforts nationaux en matière de RPGAA incluent aussi les activités des ONG (y compris le secteur privé), des universités, des agriculteurs et de leurs communautés et organisations. Certaines d'entre elles sont particulièrement actives dans des domaines où certains gouvernements ne le sont pas, par exemple, les programmes *in situ* et sur l'exploitation, la sélection commerciale, la production et la distribution de semences. Un petit nombre de comités nationaux regroupent actuellement des représentants des ONG et des associations coopératives comprennent aussi des ONG et des programmes gouvernements dans plusieurs pays, notamment les Etats-Unis et l'Ethiopie.

Formation

105. Près de 80 pour cent des rapports des pays ont signalé le manque de formation comme une contrainte grave de leurs programmes nationaux.

106. L'Université de Birmingham (Royaume-Uni) prépare un diplôme de maîtrise en science sur les RPGAA pour lequel chaque année le nombre d'inscrits dépasse de beaucoup les places disponibles. L'Université de Zambie, l'Université des Philippines-Los Baños et peut-être plusieurs autres universités encore mettent en place des programmes pour des diplômes RPGAA, mais aucun n'est pleinement opérationnel pour l'instant. Les principales contraintes à la formation, surtout dans les pays en développement, sont le manque de capacités - notamment le soutien aux étudiants, le matériel et une "masse critique" d'instructeurs.

107. Toutes les régions ont indiqué certains besoins de formation lors du processus préparatoire de la Conférence technique internationale; ce sont les suivants:

- modules RPGAA dans les cours universitaires dans diverses disciplines⁹¹;
- stages spécialisés, de niveau avancé, de préférence à l'échelle régionale, en étude des systèmes/taxonomie, génétique des populations, écologie, ethnobotanique, sélection végétale, production et utilisation des semences, gestion du matériel génétique et politiques générales⁹²;

⁹⁰ Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.

⁹¹ Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale; et pour l'Afrique orientale et les îles de l'océan Indien.

⁹² Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.

- intégration de la formation RPGAA dans des programmes universitaires plus vastes sur l'agriculture, la recherche-développement, la biologie, etc.;
- bref stage aux niveaux régional et national portant sur des sujets tels que la sélection, la production et la distribution de semences, les technologies de conservation, les mesures de quarantaine, la collecte, etc.⁹³;
- formation des administrateurs de programmes nationaux dans des domaines tels que la gestion et la planification, l'élaboration et l'analyse des politiques et l'amélioration de la coopération inter-institutionnelle et régionale⁹⁴;
- formation des agriculteurs, y compris les femmes (par exemple à la gestion des exploitations et l'amélioration des RPGAA, qui peut être dispensée en coopération avec les ONG⁹⁵.

Législation et politiques nationales

108. Dans la plupart des pays, les législations et les politiques ont été mises en place au coup par coup, en réaction à des besoins ou des crises particulières, sur plusieurs années. L'Erythrée fait exception car des consultations approfondies se sont tenues au niveau communautaire avant la mise en place d'un plan d'action national sur l'environnement.

109. Généralement, les pays d'Europe et d'Amérique du Nord déclarent que les RPGAA des collections nationales sont disponibles librement pour tous les utilisateurs sérieux⁹⁶. En ce qui concerne l'accès aux collections, il n'est pas facile de résumer clairement ce qui se passe dans d'autres régions, d'après les informations fournies dans les rapports des pays.

110. Beaucoup de pays ont des réglementations phytosanitaires qui couvrent l'importation et l'exportation de matériel génétique. Toutefois, plusieurs arrivent difficilement à faire respecter ces réglementations⁹⁷. Plusieurs accords et associations régionaux traitent de cette question. Ainsi, les pays d'Asie du Sud-Est ont une association qui réglemente les mouvements du matériel phytogénétique dans la sous-région.

111. Quarante pays ont promulgué des lois sur les "droits des obtenteurs végétaux", dont trente sont membres de l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) au titre de la Convention de 1978. Les pays du Pacte Andin ont élaboré leur propre système et certains envisagent de se joindre à l'UPOV. L'Inde et les Philippines pourraient promulguer une législation prévoyant une rémunération pour ceux qui fournissent des ressources génétiques. A l'avenir, les pays membres de l'Organisation mondiale du commerce devront veiller à protéger les variétés végétales, soit par des licences, soit par un système *sui generis* efficace, soit par l'association des deux⁹⁸.

112. Pour finir, dans presque tous les pays, l'opinion publique n'est pas suffisamment sensibilisée à l'importance des RPGAA et des programmes régissant leur conservation et leur utilisation. Il incombe à tous et à toutes les institutions et organisations de susciter une prise de conscience accrue. Peu de programmes nationaux disposent des moyens ou des crédits nécessaires pour de telles activités de sensibilisation du public, ce qui est à la fois une cause et une conséquence du manque d'investissement actuel dans les RPGAA. Les ONG ont contribué activement à la sensibilisation du public dans de nombreux pays. La plupart des réunions sous-régionales ont souligné l'importance d'une sensibilisation du public ainsi que des activités didactiques.

⁹³ Réunion sous-régionale pour l'Amérique centrale et les Caraïbes; pour l'Afrique occidentale et centrale.

⁹⁴ Réunions sous-régionales pour l'Asie orientale; l'Asie centrale et occidentale; rapport de pays: Allemagne.

⁹⁵ Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale; rapport de synthèse sous-régional pour l'Afrique australe.

⁹⁶ La privatisation récente des instituts de recherche agricole dans certains pays d'Europe de l'Est permet de douter que les RPGAA resteront disponibles gratuitement.

⁹⁷ Le Botswana, la Namibie, le Niger, l'Equateur, le Guatemala et le Nicaragua ont signalé des difficultés dans leurs rapports.

⁹⁸ Dans le rapport de la réunion sous-régionale de l'Afrique occidentale et centrale, les gouvernements ont demandé une assistance pour la formulation d'une législation appropriée concernant les variétés végétales, qui soit conforme aux accords internationaux et aux besoins nationaux.

Tableau 6.1 Programmes ou systèmes nationaux sur les RPGAAObjectifs

- contribuer au développement national, à la sécurité alimentaire, à l'agriculture durable et au maintien de la biodiversité, par la conservation et l'utilisation des RPGAA

- évaluer - et satisfaire - les besoins nationaux des RPGAA

(Les besoins peuvent être satisfaits par le matériel conservé dans le pays, soit *in situ* (y compris sur l'exploitation) soit *ex situ*, et en ayant accès au matériel génétique conservé ailleurs.)

Fonctions

- élaboration de politiques et stratégies nationales

- coordination des activités nationales; participation de toutes les parties en jeu; renforcement des liens
- établir les bases d'une collaboration régionale et internationale

Activités

- inventaires, surveillance, collecte
- conservation *in situ* et *ex situ*
- documentation et caractérisation
- évaluation et amélioration génétique
- amélioration des cultures
- distribution et production de variétés et de semences
- diffusion de l'information

- formation et renforcement des capacités
- recherche
- collecte de fonds
- législation
- réglementation de l'accès aux ressources génétiques et des échanges
- sensibilisation de l'opinion publique

Partenaires

- ministères et départements gouvernementaux (agriculture, foresterie/ressources naturelles, environnement, planification, éducation/recherche)
- universités et autres instituts de recherche et d'enseignement
- ONG, organisations d'agriculteurs, groupements de femmes
- secteur privé et sociétés semi-publiques
- organisations et réseaux régionaux et internationaux

Source: Rapports des réunions sous-régionales

Tableau 6.2 Etat d'avancement des programmes nationaux RPGAA par sous-région

Sous-région	Etat d'avancement des programmes nationaux
Afrique - occidentale/centrale	Quelques programmes nationaux officiels. Centres nationaux pour les ressources phytogénétiques au Ghana et au Nigéria. Manque de crédits et de reconnaissance officielle des comités nationaux.
Afrique - orientale/océan Indien	Programmes nationaux bien développés en Ethiopie et au Kenya. Peu développés en Ouganda et au Soudan. Peu de progrès au Burundi, au Rwanda et dans les îles de l'océan Indien
Afrique - australe	Programmes nationaux bien développés dont l'élan est donné par les SPGRC. Toutefois, beaucoup sont axés uniquement sur la conservation <i>ex situ</i> .
Amérique - centrale/Caraïbes	Quelques programmes nationaux officiels (à l'exception de Cuba et du Honduras). Nécessité d'un développement clairement exprimé.
Amérique - Nord	Programmes nationaux officiels bien développés.
Amérique - Sud	Nécessité clairement exprimée d'élaborer les programmes nationaux officiels. Programme officiel au Brésil seulement.
Asie - Est	Programmes nationaux solides au Japon, en Chine, en République de Corée. Moins bien développés en République populaire démocratique de Corée et en Mongolie.
Asie - Sud	Programmes nationaux complets bien développés en Inde, comprenant des quarantaines phytosanitaires. Les autres pays ont besoin de plus de coordination et de financement.
Asie - Sud-Est	Programmes nationaux intégrés en Thaïlande et au Viet Nam et réseau national RPG bien développé aux Philippines. Coordination entre les instituts de Malaisie et d'Indonésie.
Pacifique	Aucun programme national officiel. Peu d'activités RPG dans les petits pays insulaires. Intérêt important et activités limitées dans certains pays: Papouasie-Nouvelle-Guinée, îles Salomon.
Europe - Est	La plupart des pays ont un institut central responsable des programmes nationaux. Des programmes nationaux officiels sont en cours d'élaboration dans les nouveaux Etats indépendants. Les Etats de la Baltique instaurent une collaboration avec la Banque de gènes scandinave.
Europe - Ouest	Programmes nationaux officiels dans la plupart des pays. Coordination importante dans les pays ayant des systèmes décentralisés de conservation <i>ex situ</i> . Les pays scandinaves ont un programme régional centralisé - la Banque de gènes scandinave
Proche-Orient - Méditerranée du Sud et de l'Est	Le manque de coordination est un obstacle dans beaucoup de pays. Bonne coordination au Maroc. WANANET a contribué activement au renforcement des comités nationaux.
Proche-Orient/Asie occidentale/centrale	Programmes bien développés en Turquie, en République islamique d'Iran et au Pakistan. WANANET a contribué activement au renforcement des comités nationaux. Les pays d'Asie centrale doivent encore mettre au point des programmes nationaux plus complets.

Source: Rapports des pays

Chapitre 7

Efforts régionaux et internationaux

Collaboration aux niveaux régional et sous-régional

113. Durant les préparatifs de la Conférence technique internationale sur les ressources phytogénétiques, l'interdépendance entre les pays en matière de RPGAA a été reconnue⁹⁹ ainsi que la valeur de la collaboration régionale et sous-régionale¹⁰⁰. Les objectifs de collaboration régionale ou sous-régionale ci-après ont été identifiés:

- renforcer les programmes nationaux RPGAA¹⁰¹
- éviter un chevauchement inutile des activités¹⁰²
- partager les tâches en matière de conservation et promouvoir les échanges de matériel génétique¹⁰³
- élaborer des systèmes de documentation et de communication efficaces¹⁰⁴
- promouvoir les échanges d'informations, d'expérience et de technologies¹⁰⁵
- promouvoir la recherche collaborative¹⁰⁶
- promouvoir l'évaluation et l'utilisation du matériel conservé¹⁰⁷
- coordonner la recherche, y compris les programmes des CIRA¹⁰⁸
- définir et promouvoir la collaboration en matière de formation et de renforcement des capacités¹⁰⁹
- formuler des propositions pour des projets régionaux¹¹⁰

114. Nombre des objectifs définis durant le processus préparatoire peuvent être mis en place dans le cadre des programmes régionaux ou sous-régionaux, actuels ou nouveaux¹¹¹. On a souligné en particulier la nécessité d'élaborer des bases de données fournissant des informations sur le matériel génétique *in situ* et *ex situ* disponible dans la région, de produire des bulletins sous-régionaux et de traduire les informations dans les langues de la région¹¹².

115. Des réseaux opérationnels ont été établis en Europe, au Proche-Orient, en Afrique australe, en Asie du Sud-Est et en Amérique latine, mais certains doivent être renforcés (tableau 7.1). Les réseaux de l'Asie du Sud et de l'Est ont été établis récemment et doivent être développés. Il faut créer de nouveaux réseaux, dans le cadre des organisations de recherche régionale quand elles existent: Asie centrale, Afrique occidentale et centrale, Afrique de l'Est et îles de l'océan Indien, Pacifique et Caraïbes. Il faut aussi resserrer les liens entre l'Asie du Sud et du Sud-Est et entre les deux berges de la Méditerranée. Seuls des programmes nationaux bien faits pourront assurer une collaboration efficace et durable.

⁹⁹ Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord, et pour l'Europe. Voir également Chapitre 1.

¹⁰⁰ Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale; pour l'Asie de l'Est; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes; et pour l'Amérique du Sud.

¹⁰¹ Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.

¹⁰² Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale; pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; et pour l'Asie de l'Est.

¹⁰³ Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Afrique occidentale et centrale; pour l'Afrique australe.

¹⁰⁴ Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.

¹⁰⁵ Réunion sous-régionale pour l'Asie centrale et occidentale; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes.

¹⁰⁶ Réunion sous-régionale pour l'Asie centrale et occidentale.

¹⁰⁷ Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Asie centrale et occidentale; et pour l'Afrique australe.

¹⁰⁸ Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Afrique australe; et pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes.

¹⁰⁹ Réunions sous-régionales pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes.

¹¹⁰ Réunions sous-régionales pour l'Asie centrale et occidentale.

¹¹¹ Réunions sous-régionales pour la Méditerranée; pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.

¹¹² Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.

116. Beaucoup de réseaux et groupes de travail portant spécifiquement sur certaines cultures sont placés sous les auspices de réseaux régionaux ou sous-régionaux (tableau 7.1). D'autres opèrent au niveau international ou interrégional. Ces réseaux regroupent différents spécialistes qui fixent les priorités des activités futures de conservation et d'utilisation des ressources génétiques d'une culture ou d'un groupe de cultures en particulier. Il faut renforcer ou créer des réseaux et groupes de travail pour les cultures prioritaires¹¹³. Depuis longtemps la FAO a mis au point plusieurs réseaux sur des cultures afin de promouvoir une approche coordonnée à l'identification, l'évaluation et la conservation de la variabilité génétique de certaines cultures. Il s'agit des réseaux suivants: réseau international de conservation des gènes du champignon; réseau de variabilité génétique de l'olive; réseau du figuier de Barbarie; réseau méditerranéen et interaméricain pour les agrumes; réseau coopératif interrégional sur les noix; réseau sur les arbres fruitiers méditerranéens en Asie et réseau sur les cultures traditionnelles d'Afrique australe.

117. Les pays de certaines régions ont établi des banques de gènes régionales centralisées: la Banque de gènes scandinave, le Centre de ressources phytogénétiques SADC et le CATIE. De plus, certaines organisations internationales détiennent des collections de matériel génétique sur des cultures spécifiques. Le Centre arabe pour les études sur les zones et les terres arides détient par exemple une importante collection d'arbres fruitiers dans une banque de gènes sur le terrain. Au Chapitre 4, il était signalé que plusieurs réunions sous-régionales lors du processus préparatoire ont attiré l'attention sur la nécessité et les possibilités de coopération en matière de conservation *ex situ* des RPGAA. La création ou la désignation de banques de gènes régionales ou sous-régionales pourrait représenter une option de rechange à la constitution de banques de gènes nationales, surtout pour conserver les collections de base répliquées¹¹⁴.

118. A plusieurs des réunions préparatoires¹¹⁵, il a été souligné que les pays des régions ou des sous-régions doivent partager les tâches, ou les coûts, de la conservation des ressources phytogénétiques. Les pays ont également reconnu le rôle important, à cet égard, du Réseau international de collections de base placé sous les auspices de la FAO¹¹⁶. Douze centres GCRAI se sont joints au Réseau en septembre 1994; un autre pays est venu s'ajouter depuis et 30 autres ont exprimé leur désir de s'y associer.

Programmes du GCRAI

119. Dans leur rapport, presque tous les pays ont signalé qu'ils collaboreraient avec les centres de recherche agricole internationale du Groupe consultatif sur la recherche agricole internationale (GCRAI). La conservation et l'amélioration des cultures qui relèvent de leur mandat sont organisées essentiellement sur une base mondiale (tableau 7.2), mais d'autres activités du GCRAI fonctionnent sur une base écorégionale. Beaucoup de pays ont proposé que le mandat de recherche des centres GCRAI soient élargis pour englober une plus large gamme d'espèces¹¹⁷. Outre les réseaux spécifiques à certaines cultures opérant sur une base régionale ou sous-régionale, il existe plusieurs réseaux mondiaux spécifiques à certaines cultures.

¹¹³ Réunions sous-régionales pour l'Afrique australe et pour l'Amérique du Nord.

¹¹⁴ Réunions sous-régionales pour la Méditerranée; l'Asie centrale et occidentale; et pour l'Asie du Sud. Un pays donateur a fourni des informations sur les coûts actuels de la création de banques de gènes dans plusieurs pays en développement. De plus, des estimations sur les coûts ont été obtenues d'une société privée expérimentée en matière de construction de banques de gènes et un pays a formulé une proposition d'élaboration d'une banque de gènes nationale. A partir de ces chiffres (qui divergent sensiblement), la construction d'une installation à long terme pour chaque pays qui n'en dispose pas actuellement coûterait de 40 millions de dollars E.-U. à plus de 1 milliard de dollars E.-U. (sans compter les frais de fonctionnement annuels).

¹¹⁵ Réunions sous-régionales pour la Méditerranée; pour l'Afrique occidentale et centrale; et pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'Océan Indien.

¹¹⁶ Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale et pour l'Afrique australe.

¹¹⁷ Réunion sous-régionale pour l'Afrique australe.

La FAO et le Système mondial

120. Depuis 1983, la FAO met au point un Système mondial complet pour la conservation et l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture¹¹⁸. Le tableau 7.3 présente l'état actuel des composantes du Système mondial. Le Programme "Action 21" de la CNUED demandait que le Système mondial soit renforcé et, à cet égard, la Commission a accepté que la préparation du premier rapport sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde et du Plan d'action mondial, qui sont deux de ses éléments principaux, représente une contribution majeure à cette tâche. Le renforcement des mécanismes juridiques, financiers et institutionnels est traité au cours du processus parallèle de révision de l'Engagement international, dans le cadre des négociations de la Commission sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

121. Le Programme ordinaire de la FAO assure d'une part le Secrétariat de la Commission sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ainsi qu'un soutien aux autres composantes du Système mondial, mais il fournit aussi un appui pour la constitution de capacités nationales en matière de conservation des ressources phytogénétiques, de sélection végétale, de production et de distribution de semences et de toutes les questions juridiques et de politique générale qui s'y rapportent. Le Programme de terrain de la FAO a également entrepris un grand nombre de projets et de programmes dans les pays en développement, dont beaucoup comportent des activités de conservation et d'utilisation des ressources phytogénétiques. Nombre de ces activités sont financées par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

Autres organisations internationales participant aux activités RPGAA

122. Les autres organisations intergouvernementales et internationales incluent le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), le Comité scientifique du Commonwealth, l'Alliance mondiale pour la nature (UICN), le Fonds international de développement agricole (FIDA), la Banque mondiale, les Banques régionales de développement et le Fonds pour l'environnement mondial.

¹¹⁸ L'Article 7 de l'Engagement international de la FAO stipule que les accords internationaux actuels, mis en oeuvre sous les auspices de la FAO et d'autres organisations du système des Nations Unies, par des instituts nationaux et régionaux et des instituts appuyés par le GCRAJ, en particulier l'IPBGR, pour la recherche, la collecte, la conservation, le maintien, l'évaluation, la documentation, l'échange et l'utilisation des ressources phytogénétiques, seront élaborés ultérieurement et, si nécessaire, complétés, afin de mettre en place un système à l'échelle mondiale.

Tableau 7.1

Réseaux RPGAA régionaux et sous-régionaux

Région	Sous-région	Réseaux existants	Etat d'avancement et observations	Réseaux spécifiques à des cultures
Europe	Europe de l'Ouest	ECP/GR	Très développé et autofinancé	EUFORGEN: ressources génétiques forestières. ESCORENA: lin, olives, soja, fruits subtropicaux. MESFIN: fruits de la région méditerranéenne.
	Europe de l'Est		La plupart des pays de la région sont membres	
Proche-Orient	Méditerranée S/E	WANANET	Réseau bien développé; liens avec ECP/GR doivent être renforcés (par exemple en Méditerranée)	Activités du réseau associent des instituts d'Europe, d'Afrique du Nord et d'Asie de l'Ouest sur la pistache, la roquette, l'origan, le blé décortiqué. MESFIN: fruits de la région méditerranéenne.
	Asie occidentale		Sauf les pays CEI d'Asie centrale, la plupart des pays de la région sont membres	
	Asie centrale		Réseau ou sous-réseau nécessaire pour les pays CEI d'Asie centrale	
Afrique SS	Afrique australe	SPGRC	Réseau bien développé; tous les pays de la région sont membres, partiellement autofinancé	SACCAR coordonne plusieurs réseaux d'amélioration du mil, de l'arachide, du pois cajan, du niébé, des plantes racines, du blé, du maïs, du haricot et des légumes régionaux
	Afrique centrale	—	Réseau pour l'Afrique centrale et occidentale proposé dans le cadre des organisations existantes	CORAF inclut des réseaux pour certaines cultures: arachide, coton, manioc, maïs et riz
	Afrique de l'Ouest			Comme pour l'Afrique centrale
	Afrique de l'Est	—	Nécessité de renforcer la coopération	PRAPACE: pomme de terre et patate douce; EARNNET: plantes racines; EARSMN: sorgho et mil; EARCORBE: banane; RESAPAC: haricot; AFRENA: agroforesterie
	Océan Indien			—
Asie/Pacifique	Asie du Sud	S.As./PGRN	Réseau officiel en cours d'élaboration	—
	Asie SE	RECSEA	Réseau bien développé, nécessité d'un financement accru	
	Asie de l'Est	E.As./PGRN	Réseau officiel en cours d'élaboration	
	Pacifique	Pacifique PGRN	Lancement d'un réseau officiel	
Amériques	Amérique du Sud	TROPIGEN REDARFIT Procisur-RF	Réseaux bien établis, sur une base agro-écologique, tous les pays sont membres d'un ou plusieurs réseaux	Haricot: PROROFIZA (zone andine); pomme de terre: PRACIPA (zone andine), PROCIPA; cacao: PROCACAO; café: PROMECAFE. IAGNET (agrumes);
	Amérique centrale et Mexique	REMERFI	Réseau bien établi	PROFIJOL haricot; PRECODEPA pomme de terre. IAGNET (agrumes);
	Caraïbes	CMPGR	Nouveau réseau, axé sur les pays anglophones; nécessité d'intégrer les pays hispanophones et francophones	PRECODEPA réseau pour les pommes de terre
	Amérique du Nord	—	Bons liens bilatéraux	

Tableau 7.2 Programmes de conservation de certains centres de recherche agricole internationale

Centre	Principales cultures/catégories de cultures	Champ d'activité
CIAT	Cinq <i>Phaseolus</i> spp. cultivés, espèce <i>Manihot</i> , espèces fourragères tropicales	
CIMMYT	Maïs, blé hexaploïde et <i>triticale</i>	Pools de gènes entiers; étroite collaboration avec ICARDA sur le blé
CIP	Pommes de terre, patates douces et plusieurs racines et tubercules andines mineures	Pools de gènes entiers
ICARDA	Orge, lentilles, haricots faba, blé dur, blé panifiable, pois chiches Kabuli	Pools de gènes entiers; pour l'orge, la responsabilité globale peut être partagée avec d'autres instituts dans le cadre d'un réseau
INIBAP (partie de IPGRI)	Bananes et plantains spp.	Pool de gènes entier <i>Musa</i>
ICRISAT	Sorgho, millet, pois chiches, pois cajan, arachides, mil (mineur)	Pools de gènes entiers; pour les mils mineurs l'institut n'est responsable que de la collection de base
IITA	Manioc, maïs, plantains, pois chiches, soja, riz, igname, agroforesterie spp.	Responsabilité du pool de gènes entier pour <i>Vigna unguiculata</i> et <i>Dioscorea</i> spp. Matériel génétique d'autres espèces également conservé
IRRI	Riz	Pool de gènes entier de <i>Oryza</i> et espèces apparentées
ADRAO	Riz ouest africain (<i>Oryza sativa</i> et <i>O glaberrima</i>)	Variabilité génétique entière pour des cultures relevant de son mandat en ce qui concerne la collecte, la conservation et la documentation
CIRAF	Son mandat ne porte sur aucune espèce particulière; plus de 2 000 arbres polyvalents	Il prévoit de se concentrer sur 20 espèces; le concept de pools de gènes n'est pas aussi important pour les espèces agroforestières; coopération avec d'autres centres (CIAT, CIFOR, ICRISAT, IITA, CIPEA, IPGRI et IRRI)
ILRI	Aucune culture particulière dans son mandat; espèces utiles pour l'alimentation du bétail	Le concept de pools de gènes n'apparaît pas clairement; responsabilité pour la collecte, la conservation et la documentation acceptée
CIFOR	Espèces forestières	
IPGRI (pour INIBAP, voir ci-dessus)	Toutes les espèces de cultures, en particulier les cultures d'importance régionale et celles qui n'entrent pas dans le mandat d'autres centres	Coordination de la stratégie de recherche au niveau du système; promotion de la documentation, de l'information et de la formation, en étroite coopération avec d'autres centres et systèmes de recherche agricole nationaux

Source: document de travail AGR/TAC: IAR/92/24

Tableau 7.3 Etat d'avancement du Système mondial pour la conservation et l'utilisation des RPGAA

Composante (s)	Fonctions	Etat d'avancement
Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture	forum mondial intergouvernemental	Etablie en 1983 en tant que Commission des ressources phylogénétiques; 138 membres (août 1995); six sessions plus une session extraordinaire; mandat élargi en 1995 pour inclure d'autres secteurs de l'agrobiodiversité, à commencer par l'élevage. Un groupe d'experts des ressources génétiques forestières est l'organe de consultation technique auprès de la FAO.
Engagement international sur les ressources phylogénétiques	accord non contraignant pour assurer la conservation, l'utilisation et la disponibilité des RPGAA	Adopté en 1983; 110 pays ont adhéré; annexes approuvées en 1989 (y compris droits des agriculteurs) et 1991. Actuellement en révision notamment pour harmonisation avec la CDB, mise au point des accords sur l'accès et la concrétisation des droits des agriculteurs.
Fonds international pour les RPG	servir de circuit de soutien et de promotion de la conservation et de l'utilisation durable des RPG au niveau mondial	Pas encore opérationnel. Principe admis par la Conférence de la FAO; GPA servira à déterminer les besoins du Fonds.
Plan d'action mondial pour la conservation et l'utilisation durable des RPGAA	rationaliser et améliorer les efforts internationaux de conservation et d'utilisation des RPGAA	Premier Plan devrait être adopté par la Conférence technique internationale sur les RPG, en juin 1996.
Rapport sur l'état des RPGAA dans le monde	faire rapport sur tous les aspects de la conservation et de l'utilisation des RPGAA pour définir les lacunes, les contraintes et les urgences	Premier rapport sera examiné par la Conférence technique internationale sur les RPG. Devrait être adopté par l'ITC en juin 1996.
Système d'information et d'alerte rapide sur les ressources phylogénétiques dans le monde	collecter et diffuser des données sur les RPGAA et les technologies connexes; déterminer les risques pour la diversité génétique	Système d'information établi, y compris sur les collections <i>ex situ</i> dans 135 pays. Système d'alerte rapide au stade de la planification.
Réseau de collections <i>ex situ</i> sous les auspices de la FAO	favoriser l'accès aux collections <i>ex situ</i> dans des conditions justes et équitables	Etabli avec les collections de 12 CIRA (accord signé en octobre 1994); 31 pays ont déclaré qu'ils étaient prêts à inclure leurs collections; un a signé l'accord. Normes internationales pour les banques de gènes approuvées.
Réseau des zones <i>in situ</i>	promouvoir la conservation des races de pays, des plantes sauvages apparentées à des espèces cultivées et des ressources génétiques forestières	Aucun progrès significatif.
Code de conduite pour la collecte et l'utilisation du matériel génétique	promouvoir la conservation et la collecte et l'utilisation des RPG dans des conditions qui respectent l'environnement et les traditions et les cultures locales	Adopté par la Conférence de la FAO en 1993.
Code de conduite sur les biotechnologies	promouvoir des pratiques sans danger et le transfert des technologies appropriées	L'examen du projet de Code a été suspendu en attendant la révision de l'Engagement international.
Réseaux sur des cultures spécifiques	promouvoir l'utilisation optimale et durable du matériel génétique	Neuf réseaux interrégionaux ou internationaux établis.
Au total, 149 pays et organisations d'intégration économique régionale sont devenus membres du CGRFA ou ont adhéré à l'Engagement.		
Informations mises à jour sur la base du Rapport d'évaluation du programme de la FAO 1993-94		

Chapitre 8

Accès et partage des avantages

123. L'accès plus facile aux RPGAA, par le biais de mécanismes appropriés, et le partage des avantages découlant de leur utilisation, sont deux des objectifs de l'Engagement international et de la Convention sur la diversité biologique¹¹⁹. L'Engagement international fait actuellement l'objet d'une révision, avec le concours de la Conférence des Parties à la Convention, grâce à des négociations entre les pays membres de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, afin de l'harmoniser avec la Convention et d'examiner les questions de l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et la réalisation des droits des agriculteurs¹²⁰.

Accès

124. Le fait que les systèmes agricoles de pratiquement tous les pays sont fortement tributaires des espèces exotiques témoigne de la vaste diffusion de matériel génétique dès la naissance de l'agriculture elle-même. Plus de 1 300 banques de gènes détiennent plus de 6 millions d'entrées (dont bon nombre sont des duplicata), surtout à la suite du large accès aux RPGAA depuis toujours.

125. Jusqu'à récemment, les RPGAA ont été considérées comme le "patrimoine commun de l'humanité". D'ordinaire, la collecte a été librement autorisée. Récemment, un Code international de conduite volontaire pour la collecte et le transfert de matériel phytogénétique, fondé sur le principe des droits souverains des Etats sur les ressources phytogénétiques, a été approuvé à la FAO. Le Code énonce des normes et principes que les pays qui y souscrivent doivent observer et propose un certain nombre de mécanismes pour le partage des avantages. La Convention sur la diversité biologique prévoit que l'accès aux ressources phytogénétiques est régi par des conditions convenues d'un commun accord, sur la base du consentement préalable donné en connaissance de cause du pays qui fournit lesdites ressources.

126. Un bon nombre des principales banques de gènes du monde, y compris celles qui se trouvent en Europe, en Amérique du Nord et dans le système GCRAI, assurent le libre accès aux usagers de bonne foi¹²¹. Le tableau 8.1 donne le nombre de matériels génétiques distribués par les centres du GCRAI, ventilés par type et destination. Un certain nombre de banques de gènes dans les pays en développement ont la même politique concernant l'accès, encore que la rareté des ressources pour la multiplication et le traitement limite ou retarde peut-être la disponibilité¹²². Des désaccords d'ordre politique entre certains pays sur des questions qui ne concernent pas les RPGAA ont parfois rendu l'accès problématique. Dans certains cas, il semble que les pays aient par principe limité l'accès à du matériel génétique non valorisé qui est unique et potentiellement utile¹²³. Toutefois, la grande majorité des entrées uniques de RPGAA dans les collections *ex situ* ont été généralement disponibles aux fins de la sélection et de la recherche. L'Unité FAO d'échange de semences a, au cours des années, distribué plus de 500 000 semences et échantillons de matériel génétique de variétés améliorées et de races de pays.

¹¹⁹ La Convention a trois objectifs fondamentaux: la conservation, l'utilisation durable et le partage juste et équitable des avantages. Elle reconnaît également comme objectifs intermédiaires l'accès satisfaisant aux ressources génétiques et aux informations et technologies connexes, ainsi qu'un financement adéquat, compte tenu des droits sur toutes ces ressources.

¹²⁰ Résolution 3/91 de la Conférence de la FAO; définition des droits des agriculteurs.

¹²¹ Pendant la période 1992-1994, les Etats-Unis ont par exemple distribué au total 116 897 échantillons à 126 pays.

¹²² Par exemple, la Chine a fait savoir qu'elle avait besoin de fonds pour la multiplication des semences, afin de permettre l'échange de ressources génétiques. Académie chinoise des sciences agricoles: "Propositions en vue d'élaborer un Plan d'action mondial sur les ressources phytogénétiques" (communication au Secrétariat de la FAO, 10 octobre 1994).

¹²³ Le café et le poivre noir sont fréquemment cités à titre d'exemples.

127. Les lignées de sélection avancée, les souches génétiques spéciales et autres matériels en cours de valorisation ne sont toutefois pas librement disponibles. Et l'information sur les RPGAA ainsi que l'accès à celles-ci lorsqu'elles sont détenues par des sociétés privées sont d'ordinaire limités. L'utilisation de matériel protégé par des brevets ou par les droits des obtenteurs est soumise à certaines conditions.

128. La Convention sur la diversité biologique prévoit l'accès à des "conditions convenues d'un commun accord". Ces conditions peuvent faire l'objet d'un accord bilatéral ou multilatéral. Pour la biodiversité agricole, la Conférence des Parties a affirmé soutenir le processus de révision de l'Engagement international entrepris par la Commission FAO des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture¹²⁴.

Partage des avantages

129. La contribution des variétés des agriculteurs et des plantes sauvages parentes de plantes cultivées aux variétés modernes cultivées dans de nombreux pays aujourd'hui est évidente. Un certain nombre de cultures, comme la canne à sucre, la tomate et le tabac ne pourraient être cultivées sur une vaste échelle commerciale sans le rôle fondamental joué par les plantes sauvages apparentées à ces cultures dans la résistance aux maladies¹²⁵. Il n'y a toutefois pas d'estimations globales convenues de la valeur du matériel génétique ainsi utilisé. De même, il n'existe pas non plus d'estimation de la valeur économique supplémentaire des variétés améliorées.

130. Cependant, sur la base de l'analyse économique, il apparaît qu'un grand nombre de ceux qui s'emploient à conserver et à valoriser des RPGAA, comme de nombreux agriculteurs et leurs communautés, ne tirent pas des avantages en proportion de la valeur du matériel génétique provenant de leurs champs¹²⁶. La résolution de la FAO sur les droits des agriculteurs, qui demande que les agriculteurs et leurs communautés profitent pleinement des bénéfices de l'utilisation des ressources phytogénétiques, témoigne de la conscience de ce fait par les pays.

131. Durant les préparatifs de la Conférence technique internationale, certains pays ont souligné l'importance de l'utilisation des RPGAA comme principal moyen d'accroître la valeur du matériel et d'en tirer des avantages.

132. Actuellement, de nombreux pays, et bon nombre de leurs agriculteurs, profitent du développement de nouvelles variétés, fondé sur l'utilisation des RPGAA, y compris celles mises au point à partir de matériel génétique amélioré fourni par les centres internationaux de recherche agronomique. Mais comme il ressort du présent rapport, certains agriculteurs, notamment ceux qui travaillent dans des zones économiquement marginales, ne bénéficient pas sensiblement de ce matériel. Ce sont en général les agriculteurs et les communautés qui travaillent le plus à la conservation, au développement et à la fourniture de RPGAA utiles à la sélection végétale officielle. Sur la base des conclusions de ce rapport, le Plan mondial d'action propose un certain nombre d'activités qui devraient profiter en particulier à ces agriculteurs.

133. Il n'a pas été possible de déterminer le montant total des fonds transférés par des mécanismes bilatéraux ou multilatéraux aux fins de la conservation, de la valorisation et de l'utilisation des RPGAA. Le budget total annuel du GCRAI par exemple est de 300 millions de dollars environ. Toutefois, des chiffres tels que celui-ci ne peuvent pas facilement servir d'indicateur du partage des avantages, ne serait-ce que parce que les pays donateurs en tirent aussi des avantages substantiels.

¹²⁴ Décision 11/15 de la deuxième session de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, Djakarta (Indonésie), 6-17 novembre 1995.

¹²⁵ Les questions de méthodologie concernant l'évaluation économique des RPGAA sont étudiées au Chapitre 9.

¹²⁶ CPGR/95/8-Supp., sixième session de la Commission des ressources génétiques: "Révision de l'Engagement international sur les ressources phytogénétiques. Analyse de quelques aspects techniques, économiques et juridiques pour examen à l'étape II: Accès aux ressources phytogénétiques et droits des agriculteurs".

Tableau 8.1 Echantillons de matériel génétique distribués par les centres du GCRAI, par secteur au cours de la période 1992-94, et par nombre et pourcentage

	Autres centres internationaux de recherche agronomique		Systèmes nationaux de recherche agronomique des pays en développement		Systèmes nationaux de recherche agronomique des pays développés		Secteur privé		Total
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.
CIAT									
Phaseolus	4 268	77	737	13	488	9	23	0	5 516
Manioc	91	22	201	48	117	28	10	2	419
Légumineuses fourragères	1 697	60	609	22	435	15	73	3	2 814
Total	6 056	69	1 547	18	1 040	12	106	1	8 749
CIMMYT									
Maïs	2 618	54	451	9	1 598	33	185	4	4 852
Blé	3 212	60	1 838	35	276	5	0	0	5 326
Total	5 830	57	2 289	22	1 874	18	185	2	10 178
ADRAO									
Total	1 372	49	1 400	50	0	0	8	0	2 780
ICARDA									
Total	10 333	41	10 034	40	4 624	18	14	0	25 005
CIP*									
Pomme de terre	-	-	1 823	93	142	7	-	-	1 965
Patate douce	-	-	484	95	27	5	-	-	511
Total	-	-	2 307	100	169	100	-	-	2 476
IITA									
Total	3 988	54	2 576	35	810	11	27	0	7 401
ICRISAT									
Total	24 473	56	17 773	40	302	1	1 438	3	43 986
IRRI									
Total	15 453	71	3 458	16	666	12	91	0	21 668
ILRI									
Total	94	14	359	53	67	10	152	23	672
INIBAP**									
Total	11	3	236	64	124	33	0	0	371
TOTAL	67 505	55	41 620	34	11 609	9	1 869	2	123 093

Source: GCRAI - Examens des banques de gènes SGRP

* Données non signalées pour d'autres CIRA ou pour le secteur privé.

**L'INIBAP a envoyé 478 entrées (58%) au CIRAD principalement pour l'indexage des virus.

Chapitre 9

Etat des connaissances

134. Cette section présente un résumé succinct des principaux instruments et méthodologies scientifiques, technologiques et autres pour la conservation et l'utilisation des ressources phytogénétiques. Pour des informations techniques plus précises concernant l'un ou l'autre des sujets, les références citées indiquent certaines des analyses les plus complètes qui étaient disponibles dans la bibliographie scientifique au moment de la rédaction du présent document.

Méthodes d'analyse et d'évaluation de la diversité génétique, de l'érosion et de la vulnérabilité

135. La diversité peut être analysée aux niveaux intra- et interspécifiques. Elle peut également être étudiée à d'autres niveaux organisationnels, en partant des écosystèmes et en passant par les niveaux cellulaires, subcellulaires et moléculaires. Nombreuses sont les méthodes disponibles pour mesurer l'ampleur de la variation génétique entre les différentes plantes ou populations. L'emploi d'une méthode particulière variera en fonction du type d'informations nécessaires (tableau 9.1).

- i) Les méthodes fondées sur la morphologie analysent les différences des caractères observables (phénotypes) entre les diverses plantes. Ces méthodes sont relativement bon marché et sont à la base de la caractérisation des entrées dans les banques de gènes.
- ii) Les méthodes moléculaires analysent les différences entre soit les protéines soit l'ADN des plantes¹²⁷. Il existe toute une série de techniques moléculaires et de nouvelles techniques apparaissent chaque jour¹²⁸. Les méthodes les plus récentes exigent en général un équipement et du matériel plus sophistiqués.

136. Sur le plan de l'écosystème, des compétences taxonomiques sont indispensables pour étudier la diversité des espèces dans une région et établir des inventaires d'espèces qui permettent de cartographier leur diffusion géographique. Pour bon nombre de cultures et de plantes vivrières sauvages insuffisamment valorisées, ces prospections sont une condition préalable essentielle pour des études ultérieures de la diversité à l'intérieur d'espèces particulières¹²⁹. Il est nécessaire d'accroître les capacités dans le domaine de la taxonomie de nombreux pays, notamment de ceux en développement¹³⁰. Quelques initiatives actuelles, comme BioNET-International, cherchent à renforcer les capacités taxonomiques des pays en développement pour aider à inventorier efficacement leurs ressources¹³¹.

137. Les analyses de la diversité des ressources phytogénétiques fondées sur ces méthodes peuvent contribuer à:

- identifier les domaines de forte diversité génétique¹³²;
- déterminer les priorités de la collecte et les stratégies d'échantillonnage¹³³;
- orienter la désignation des aires de conservation *in situ* ou à l'exploitation¹³⁴;

¹²⁷ Avise JC (1994) *Molecular Markers, Natural History and Evolution*. 1st edn. Chapman & Hall, New York, pp511.; Hillis DM et Moritz C (1990) *Molecular Systematics*, 1st edn. Sinauer Associates, Inc., Sunderland MA.

¹²⁸ Westman AL et Kresovich S (in press) Use of molecular marker techniques for description of plant genetic variation. Commonwealth Agricultural Bureau.

¹²⁹ Prance GT (1995) Systematics, conservation and sustainable development. *Biodiversity and Conservation* 4:490-500.

¹³⁰ Eshbaugh WH (1995) Systematics Agenda 2000: A historical perspective. *Biodiversity and Conservation* 4:455-462; Mc Neely JA (1995) Keep all the pieces: Systematics 2000 and world conservation. *Biodiversity and Conservation* 4:510-519.

¹³¹ Jones T (1995) Down in the woods they have no names - BioNET - INTERNATIONAL. Strengthening systematics in developing countries. *Biodiversity and Conservation* 4:501-509.

¹³² Hamrick JL et Godt MJ (1990) Allozyme diversity in plant species; in Brown, Clegg, Kahler, Weir (Eds.) *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*.

¹³³ Schoen DJ et Brown AHD (1991) Intraspecific variation in population gene diversity and effective population size correlates with the mating system. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 88:4494-97.

¹³⁴ Bonierbale M, Beebe S, Tohme J et Jones P (1995) Molecular genetic techniques in relation to sampling strategies and the development of core collections. IPGRI Workshop on Molecular genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 octobre 1995.

- surveiller l'érosion¹³⁵ ou la vulnérabilité génétique¹³⁶;
- orienter la gestion des collections *ex situ*¹³⁷;
- maximiser la diversité génétique choisie pour les collections de base¹³⁸;
- comparer les régions des génomes de différentes cultures utiles du point de vue agronomique¹³⁹;
- définir l'identité des variétés améliorées ou d'autres ressources phylogénétiques¹⁴⁰;
- suivre le mouvement des ressources phylogénétiques¹⁴¹.

138. Si la plupart de ces méthodes mesurent la diversité génétique, elles ne sont cependant pas appliquées d'ordinaire en vue d'évaluer l'utilité génétique pour l'alimentation et l'agriculture. Afin de mesurer l'utilité d'entrées particulières pour l'agriculture, il faut les sélectionner (évaluer) pour leurs caractères agronomiques souhaitables. Une certaine diversité qui peut être utile pour l'alimentation et l'agriculture peut aussi être identifiée grâce à des enquêtes sur les connaissances autochtones et traditionnelles.

139. Le transfert effectif de bon nombre des techniques plus sophistiquées pourrait être plus difficile quand il s'agit de pays qui actuellement n'ont pas les infrastructures, le personnel qualifié et les ressources nécessaires pour gérer ou appliquer les techniques¹⁴². De tels transferts sont peut-être mieux indiqués pour des centres régionaux d'excellence qui disposent de fonds suffisants leur permettant de financer les techniques et de les appliquer aux problèmes ayant une importance régionale¹⁴³.

Méthodes de conservation ex situ

140. Les méthodologies et directives pour la collecte d'échantillons représentatifs de la diversité génétique ont été établies pour de nombreuses cultures et sont de plus en plus appliquées lors de missions de collecte¹⁴⁴. De nouvelles méthodes pour la collecte *in vitro* d'espèces multipliées par voie végétative ou d'espèces récalcitrantes sont aussi mises au point actuellement¹⁴⁵. Un manuel technique général sur la collecte de la diversité phylogénétique, récemment publié, expose en détail les nombreux aspects techniques et pratiques dont les collecteurs devraient tenir compte¹⁴⁶.

141. Il y a de nombreuses méthodes de stockage du matériel génétique qui diffèrent selon le but de la conservation, le comportement de l'espèce au cours du stockage et les ressources disponibles (tableau 9.3). Les semences de nombreuses espèces peuvent être séchées¹⁴⁷ et maintenues pendant

¹³⁵ Robert T, Lespinasse R, Pernes J et Sarr A (1991) Gametophytic competition as influencing gene flow between wild and cultivated forms of pearl millet (*Pennisetum typhoides*). *Genome* 34:195-200.

¹³⁶ Adams M W (1977) "An estimation of homogeneity in crop plants, with special reference to genetic vulnerability in the dry bean, *Phaseolus vulgaris* L. *Euphytica*, 26:665-679.

¹³⁷ Kresovich S, McPerson JR et Westman AL (1995) Using molecular markers in genebanks. IPGRI Workshop on Molecular genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 octobre 1995.

¹³⁸ Gepts P (1995) Genetic markers and core collections. In: Hodgkin T, Brown AHD, Van Hintum TJL et Morales EAV (eds.) *Core Collections of Plant Genetic Resources*, John Wiley & Sons: Royaume-Uni.

¹³⁹ Paterson AH, Lin Y-R, Li Z, Schertz KF, Doebley JF, Pinson SRM, Liu S-C, Stansel JW et Irvine JE (1995) Convergent domestication of cereal crops by independent mutations at corresponding genetic loci. *Nature* 269:1714-1718.

¹⁴⁰ Lee D, Reeves JC et Cooke RJ (1995) The use of DNA-based markers for distinctiveness, uniformity and stability testing in oilseed rape and barley. UPOV Working Group on Biochemical and Molecular Techniques and DNA Profiling in Particular, UPOV Paper BMT/3/4.

¹⁴¹ Hardon JJ, Vosman B et Van Hintum Th.JL (1994) Identifying genetic resources and their origin: The capabilities and limitations of modern biochemical and legal systems. FAO: Rome, CPGR Background Paper No. 4, novembre 1994.

¹⁴² Aman RA (1995) A comparative assessment of molecular techniques employed in genetic diversity studies and their suitability in resources limited settings. IPGRI Workshop: Molecular Genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 octobre 1995.

¹⁴³ Komen J et Persley G (1993) *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: A Cross Country Review*. Intermediary Biotechnology Service Research Report 2, La Haye: ISNAR.

¹⁴⁴ Porceddu E et Damania AB (1992) Sampling variation in genetic resources of seed crops: a review. *Genetic Resources and Crop Evolution* 39: 39-49.

¹⁴⁵ Sinha GC (1981) Gene pool sampling in tree crops. In: Mehra KL, Arora RK et Wadhim SR (eds.) *Plant Exploration and Collection*, NBPGR Sci Monograph No 3, New Delhi.

¹⁴⁶ Guarino L, Rao VR et Reid R (1995) *Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines*, Londres: CAB International.

¹⁴⁷ Delouche JC (1980) *Preceptos para el almacenamiento de semillas*, Mimeographé. CIAT, Colombie.

de nombreuses années à des températures inférieures à zéro et si le taux d'humidité est faible¹⁴⁸. C'est là la forme la plus commode de stockage à long terme de nombreuses espèces végétales lorsqu'il s'agit des semences dites orthodoxes. Parmi les cultures avec des semences orthodoxes figurent toutes les principales céréales (comme le maïs, le blé et le riz), les alliées, les carottes, les betteraves, la papaye, le poivre, les pois chiches, le concombre, les courges, le soja, le coton, le tournesol, les lentilles, les tomates, divers haricots, les aubergines, les épinards et tous les types de choux. En 1994, la FAO et l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI) ont publié des normes relatives aux banques de gènes pour le stockage des espèces orthodoxes, qui donnent des directives utiles pour les conditions des semences, leur état sanitaire, la taille des entrées, la température, la teneur en eau, les essais de viabilité, la régénération et autres facteurs liés au stockage des semences d'espèces orthodoxes dans les collections actives et les collections de base¹⁴⁹.

142. Les semences de certaines espèces ne peuvent pas être séchées et stockées pendant de longues périodes à des températures et à un taux d'humidité faibles. Celles-ci sont appelées espèces récalcitrantes. Le tableau 9.2 donne une liste de certaines de ces espèces. On a parfois réussi à prolonger la durée de stockage de certaines de ces espèces¹⁵⁰, mais des travaux ultérieurs sont encore nécessaires dans ce domaine. L'IPGRI a récemment publié une vaste étude sur le comportement au cours du stockage de 7 000 espèces végétales¹⁵¹. Les espèces produisant des semences non orthodoxes peuvent être conservées *in situ*, mais il est peut-être impossible de maintenir la diversité génétique de ces espèces au moyen de la conservation *in situ* uniquement. De nombreuses espèces de grands arbres produisent des semences non orthodoxes et leur taille empêche la conservation de plus de quelques rares spécimens.

143. Le système de stockage peut également dépendre de la biologie de l'espèce et du choix des organes des plantes à conserver et à régénérer. De nombreuses espèces cultivées qui sont importantes dans les pays tropicaux se reproduisent par voie végétative (patate douce, manioc, igname) et sont d'ordinaire conservées dans des banques de gènes au champ. Les collections vivantes de populations sélectionnées demeurent la méthode de conservation la plus indiquée et la plus courante pour la plupart des essences forestières et des espèces agroforestières. Des méthodologies *in vitro* sont actuellement mises au point pour la conservation de certaines espèces cultivées, parallèlement au stockage dans les banques de gènes au champ qui présente certains risques¹⁵². Au cours des 15 dernières années, des techniques de culture *in vitro* ont été conçues pour plus de 1 000 espèces végétales. La conservation *in vitro* de toute espèce comporte de nombreuses étapes: des procédures sélectives sont nécessaires pour la culture tissulaire, le stockage et une bonne régénération, avant le transfert dans le sol. Toutes ces procédures exigent des recherches considérables avant de pouvoir être systématiquement appliquées dans les banques de gènes. On a signalé que la conservation *in vitro* donne de bons résultats pour le plantain, la banane, le manioc¹⁵³, l'igname¹⁵⁴, la pomme de terre¹⁵⁵, les fraises¹⁵⁶, la

¹⁴⁸ Orthodox seeds have been defined as: "Seeds for which the viability period increases in a logarithmic manner as one reduces the storage temperature and the moisture content of the same": Roberts EH (1973) Predicting the storage life of seeds, Seed Science and Technology, 1: 499-514. See also, Ellis RH, Hong TD et Roberts EH (1985) Handbook of Seed Technology for Genebanks. Vol I. Principles and Methodology. Rome, IBPGR.

¹⁴⁹ FAO/IPGRI (1994) Normes applicables aux banques de gènes, FAO: Rome.

¹⁵⁰ Ellis RE, Hong T et Roberts EH (1990) An intermediate category of seed storage behaviour? I. coffee. J. Exper. Botany 41:1167-1174.

¹⁵¹ Hong TD, Linington S et Ellis RH (1996) Compendium of information on seed storage behaviour. IPGRI: Rome (in press).

¹⁵² Villalobos VM et Engelmann F (1995) *Ex situ* conservation of plant germplasm using biotechnology. Rome: FAO, unpublished.

¹⁵³ Chavez R, Roca WM et Williams JT (1987) IBPGR-CIAT collaborative project on a pilot *in vitro* active genebank. FAO/IBPGR PGR NL 71:11-13.

¹⁵⁴ Melaurie B, Pungu O, Dumont R et Trouslot M-F (1993) The creation of an *in vitro* germplasm collection of yam (*Dioscorea* spp.) for genetic resources preservation. Euphytica 65:113-122.

¹⁵⁵ Dodds JH, Huaman Z et Lizarraga R (1991) Potato germplasm conservation. In: *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) Londres: Chapman et Hall 93-109.

¹⁵⁶ Withers LA (1991) Crop strategies for roots and tubers: Potato a model for refinement, Yam - a problem for development. in ATSAF/IBPGR Workshop on Conservation of plant Genetic Resources. Becker, B (ed.), Bonn. ATSAF/IBPGR.

patate douce¹⁵⁷ et pour *Allium* spp¹⁵⁸. Il convient toutefois de noter que depuis 1994, moins de 40 000 entrées ont été conservées par des techniques *in vitro* dans le monde entier¹⁵⁹. Cela s'explique peut-être par le fait que l'utilisation courante de techniques *in vitro* nécessite du matériel spécialisé, du personnel qualifié et la fourniture assurée d'énergie électrique, toutes conditions qui limitent l'application par les banques de gènes des techniques de culture tissulaire. La FAO et l'IPGRI élaborent actuellement des normes pour la conservation *in vitro* et les banques de gènes au champ.

144. Il est nécessaire de poursuivre les recherches pour étendre la gamme des espèces qui peuvent être stockées dans la pratique de cette manière et pour transférer efficacement ce type de technologies aux pays qui en ont besoin. Les technologies *in vitro* sont parmi les biotechnologies les plus facilement "transférables", nécessitant au fond relativement peu d'équipement sophistiqué. Elles peuvent servir plusieurs objectifs, y compris la multiplication massale du matériel végétal clonal (micropropagation) et l'élimination des virus, ainsi que le stockage du matériel génétique. Des technologies de conservation plus récentes sont mises en oeuvre comme la cryoconservation¹⁶⁰, le stockage du pollen, les graines synthétiques¹⁶¹ et le stockage des semences ultrasèches¹⁶², mais dans une large mesure, elles en sont encore au stade de la recherche plutôt que de l'application.

145. On a proposé d'établir des "conservatoires" d'ADN qui pourraient être utilisés pour conserver toutes les informations génomiques d'une espèce¹⁶³. Toutefois, les informations génomiques totales ne sont pas les mêmes que la diversité génétique totale et l'utilité agricole de cette approche est limitée car: i) le génotype est distinct du phénotype, ii) seuls des gènes uniques identifiés comme utiles peuvent être employés par le génie génétique et iii) la construction de chaque "conservatoire" est coûteuse et il ne peut représenter qu'un seul échantillon. L'utilité principale des "conservatoires" d'ADN réside dans l'isolement des gènes utiles et ne constitue pas une stratégie de conservation de remplacement.

146. La régénération est un domaine de la gestion des banques de gènes qui d'ordinaire est négligée, notamment dans les priorités budgétaires¹⁶⁴. Les entrées doivent être régénérées afin de reconstituer les stocks qui ont été épuisés en raison d'une forte demande d'échantillons ou d'une perte de viabilité. Elle ne doit être effectuée qu'en cas de besoin pour limiter les modifications génétiques (dérive génétique) dans les entrées, imputables à la sélection environnementale pendant le processus: la dérive génétique peut aussi survenir si on ne produit pas des populations suffisamment importantes¹⁶⁵. La complexité et le coût du maintien de l'intégrité génétique des entrées d'une culture durant la régénération dépendent de la biologie reproductive de l'espèce¹⁶⁶. Par exemple, il est plus difficile et coûteux de maintenir l'intégrité génétique des cultures à pollinisation croisée que

¹⁵⁷ Kuo CG (1991) Conservation and distribution of sweet potato germplasm. In: *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Dodds JH (ed.) Londres: Chapman et Hall.

¹⁵⁸ Novak FJ (1990) *Allium* tissue cultures. In: Onion and Allied Crops. Rabinovitch JL et Brewster JL (eds.) Floride: CRC Press Inc.

¹⁵⁹ CPGR-Ex1/94/5 Annexe: Données existant sur les collections *ex situ* de ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Document CPGR, 1994.

¹⁶⁰ Withers LA (1990) Cryopreservation of plant cells. Biol. J. Linnean Society 43: 31-42.

¹⁶¹ Senaratna T et McKersy (1989) Artificial seeds for germplasm preservation, exchange and crop improvement. Diversity 2/3:44.

¹⁶² Hong TD et Ellis RH (1996). A protocol to determine seed storage behaviour. IPGRI Publication; Tao K-L, Zheng G-H et Cheng H-Y (1995) An overview of ultradry seed storage for germplasm conservation. FAO: Rome.

¹⁶³ Matlick JS, Ablett EM et Edmonson DL (1992) The gene library-preservation and analysis of genetic diversity in Australasia. In: Conservation of Plant Genes. DNA Banking and *in vitro* Biotechnologies, Adams RP et Adams JE (eds.) San Diego, Etats-Unis: Academic Press. 15-35.

¹⁶⁴ Il importe de noter que "multiplication" et "régénération" ont une signification différente: par multiplication, on entend la fourniture d'échantillons de semences provenant d'une collection active et la reconstitution des stocks dans les collections actives pour répondre aux demandes des utilisateurs; la régénération a pour but d'assurer la viabilité des échantillons de semences stockées.

¹⁶⁵ Les problèmes de modification génétique durant la régénération sont particulièrement importants pour la gestion des collections de base et ils ont été examinés ailleurs. Voir par exemple: Breese EL (1989) Regeneration and Multiplication of Germplasm Resources in Seed Genebanks: The Scientific Background. Rome: IBPGR.

¹⁶⁶ Frywell PA (1957) Mode of reproduction of higher plants. Botanical Rev. 23:235-230.

celle des cultures autopolinisées durant la régénération¹⁶⁷. La complexité et les dépenses¹⁶⁸ sont supérieures pour les espèces qui sont pollinisées par les insectes¹⁶⁹. La biologie reproductive d'un grand nombre de cultures (y compris les espèces sauvages apparentées aux principales plantes cultivées et de nombreuses cultures sous-utilisées ou mineures) n'est pas suffisamment comprise, d'où la difficulté de développer des procédures de régénération pour ces cultures. Des recherches ultérieures dans ce domaine sont nécessaires¹⁷⁰. La FAO et l'IPGRI mettent actuellement au point des directives pour la régénération.

147. Les ressources génétiques n'ont guère d'utilité pour les obtenteurs ou les administrateurs de banques de gènes si ce matériel n'est pas accompagné d'informations adéquates. Il faut au minimum rassembler les données de passeport pour chaque entrée au moment de la collecte. Ces données comprennent notamment des renseignements comme le pays d'origine, le lieu de la collecte, le nom de l'espèce, les noms vernaculaires, etc., qui sont enregistrés par le collecteur de l'entrée au site même. Des directives très complètes sur le recueil et l'enregistrement des données de passeport au champ ont été récemment publiées par l'IPGRI¹⁷¹.

148. Les données de caractérisation sont des descripteurs des caractères hautement héréditaires qui peuvent aisément être distingués à l'oeil nu et s'expriment dans tous les milieux. Ces données décrivent les attributs des espèces échantillonnées, à savoir hauteur de la plante, morphologie de la feuille, couleur de la fleur, nombre de semences par gousse, etc. Ce sont des informations essentielles pour le conservateur de la banque de gènes, qui lui permettent de reconnaître les échantillons dans la collection. Pour faciliter et normaliser la caractérisation des variants de différentes espèces végétales, l'IPGRI a publié des listes détaillées de descripteurs pour de nombreuses espèces cultivées. D'autres listes de descripteurs ont été publiées par le COMECON et l'UPOV. Ces descripteurs constituent d'une façon générale les données de caractérisation utiles pour la gestion et l'emploi des RGPA. Chaque banque de gènes utilisera ces listes, selon le cas, en ajoutant ou en supprimant des descripteurs particuliers qui ne sont pas jugés appropriés à leur situation.

149. De nombreux caractères agronomiques nécessaires aux obtenteurs sont trop complexes du point de vue génétique pour pouvoir être sélectionnés en vue de la caractérisation préliminaire des entrées de matériel génétique. Ces données sont d'ordinaire obtenues au stade de l'évaluation du matériel génétique pour les caractères agronomiques utiles, dont beaucoup peuvent être soumis à de fortes interactions génotype x milieu et être donc spécifiques au site. Toutefois, l'évaluation du matériel génétique en fonction des caractéristiques utiles est d'ordinaire le stade où l'essentiel de la valeur est ajouté aux collections phytogénétiques car c'est alors seulement que l'on découvre si l'écotype contient des gènes utiles aux obtenteurs et à l'agriculture en général et si cette utilité est spécifique au site ou non.

150. Malheureusement, la plupart des banques de gènes ont des données de passeport et de caractérisation incomplètes pour leurs entrées. Il est rare que les données d'évaluation soient

¹⁶⁷ Porceddu E et Jenkins G (eds.) *Seed Regeneration of Cross-Pollinated Species*. AA Balkema: Rotterdam.

¹⁶⁸ L'USDA estime que les coûts de la régénération varient entre 50 et 500 dollars l'entrée, selon que l'entrée est autopolinisée ou qu'elle fait l'objet de pollinisation croisée entomophile. Ces coûts varient toutefois d'une région à l'autre, en fonction du coût de la main-d'oeuvre et d'autres facteurs; on estime, par exemple, que la régénération d'une entrée de chou peut coûter 700 dollars E.-U. aux Etats-Unis alors qu'elle ne coûte peut-être que 15 dollars en Chine.

¹⁶⁹ Free JB (1970) *Insect pollination of crops*. Academic Press: New York.

¹⁷⁰ Pour les plantes cultivées qui se produisent par voie de multiplication végétative, l'intégrité génétique durant la régénération clonale ne pose pas de difficultés majeures, mais la transmission de maladies d'une génération à l'autre et le coût du maintien constant du matériel génétique constituent des problèmes considérables.

¹⁷¹ Moss H et Guarino L (1995) *Gathering and recording data in the field*. In: Guarino L, Rao VR et Reid R (eds.) (1995) *Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines*, Londres: CAB International.

disponibles sous une forme facile à utiliser. Cela tient en partie au fait que les banques de gènes ne demandent pas aux utilisateurs de renvoyer les données d'évaluation en vue de leur utilisation future par d'autres.

Conservation in situ

151. Il y a un certain nombre de techniques et stratégies établies pour la conservation *in situ* des ressources phytogénétiques, en particulier en ce qui concerne les espèces sauvages telles que les essences forestières. L'élaboration de stratégies de conservation *in situ* exige des enquêtes écogéographiques ou agro-écologiques, pour identifier et cibler des RPGAA spécifiques ou des écosystèmes aux fins de la conservation¹⁷². Des catégories servant à évaluer la menace qui pèse sur des espèces sauvages particulières ont été établies par l'UICN¹⁷³. Dans de nombreux pays, ces critères ont été utilisés pour établir des lois en vue de protéger les espèces sauvages menacées d'extinction. Toutefois, ces critères n'ont pas pour objet et ne sont pas actuellement à même de maintenir les niveaux de diversité intraspécifique généralement requis pour la conservation des RPGAA.

152. Au niveau des écosystèmes, la conservation *in situ* est d'ordinaire associée à la création d'aires protégées. L'UICN classe les aires protégées en six catégories, en fonction d'objectifs généraux de gestion et elle a récemment préparé une série de Lignes directrices pour les catégories de gestion des aires protégées¹⁷⁴. De nombreuses aires protégées existantes contiennent des RPGAA, mais la conservation de ces ressources se fait souvent sans discernement. De fait, l'efficacité des aires protégées pour la conservation de la diversité génétique a été contestée en raison de l'insuffisance des inventaires et du manque de considération de la diversité inter- ou intraspécifique¹⁷⁵. Pour remédier à ces carences, le concept de réserves génétiques a été proposé, mais il n'a jamais été largement appliqué¹⁷⁶.

153. Des stratégies plus récentes relatives à la gestion des aires protégées tiennent compte de la nécessité de lier la protection de l'environnement avec le développement humain¹⁷⁷. De nombreuses aires protégées sont habitées par de vastes populations humaines qui sont actuellement exclues de la participation effective à la prise de décisions concernant la gestion des aires protégées¹⁷⁸. Les réserves de la biosphère de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) prévoient explicitement l'examen des besoins de développement socio-économique des habitants des réserves désignées et certaines de ces réserves ont aussi inclus les RPGAA dans leurs objectifs de gestion¹⁷⁹. Toutefois, le degré de participation effective des communautés dans les aires désignées à la prise de décisions et à d'autres fonctions de planification, a été largement mis en question¹⁸⁰.

¹⁷² Maxted N., van slagaren M.W. et Rihan JR (1995) Ecogeographic surveys. In "Collecting Plant Genetic Diversity Technical guidelines." Ed. L. Guarino, V. Ramanatha Rao et R. Reid. CAB International.

¹⁷³ Catégories de l'UICN pour les Listes Rouges (1994), UICN: Gland (Suisse).

¹⁷⁴ UICN (1994) Lignes directrices pour les catégories de gestion des aires protégées. CNPPA avec le concours du WCMC. UICN, Gland (Suisse) et Cambridge (Royaume-Uni).

¹⁷⁵ di Castri F et Younes T (1990) Fonction de la biodiversité au sein de l'écosystème. Compte rendu résumé d'une réunion de travail de l'U.I.S.B - SCOPE, 29-30 juin 1989, Washington. Acta Oecologica 11:429-444; IBPGR (1985) Ecogeographical surveying and *in situ* conservation of crop relatives. Report of an IBPGR Task Force, 30 juillet - 1er août 1984, Washington DC. IBPGR Secretariat, Rome.

¹⁷⁶ Jain SK (1975) Genetic Reserves. pp. 379-398. In: Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow. Frankel OH et Hawkes JG (eds.) New York: Cambridge University Press.

¹⁷⁷ Halfiter G (1994) Putting the biosphere reserve concept into practice: the Mexican experience. In: Integrating Conservation, Development and Research (in press) UNESCO, Parthenon Publishing, Londres, Royaume-Uni

¹⁷⁸ Pimbert MP et Pretty JN (1995) Parks, People and Professionals: Putting "Participation Into Protected Area Management", UNRISD Discussion Paper DP 57.

¹⁷⁹ Robertson J (1992) Biosphere reserves: Relations with natural World Heritage sites. Parks 3:29-34.

¹⁸⁰ Ghimere K et Pimbert MP (1996) Social change and conservation. UNRISD and Earthscan: Royaume-Uni (in press).

154. Rares sont les programmes coordonnés de conservation à la ferme et il n'y a donc pas de typologie claire des méthodes¹⁸¹. Les méthodes nécessaires sont souvent spécifiques au site et nécessitent une approche pluridisciplinaire. Des méthodes de vulgarisation novatrices¹⁸² (par exemple évaluation rurale participative), appuyées par des compétences techniques en matière de sélection, d'amélioration et de production de semences, pourraient être nécessaires, avec des mesures d'incitation appropriées.

Méthodes d'utilisation des RPGAA au moyen de la sélection végétale

155. La sélection végétale comporte quatre étapes fondamentales: fixation des objectifs, production de nouvelles combinaisons génétiques, sélection et homologation des cultivars¹⁸³. Le but ultime de l'amélioration des plantes est de développer des génotypes ayant une performance supérieure lorsqu'ils sont cultivés par les exploitants¹⁸⁴. Lorsqu'il s'agit de sélection végétale officielle, les contrôles comportent toute une série d'essais dans différents sites pendant plusieurs campagnes agricoles, au cours desquelles les nouvelles variétés sont comparées aux variétés existantes. Les méthodes de sélection qui sont choisies sont d'ordinaire tributaires des objectifs du programme d'amélioration, normalement imposés par la demande, compte tenu des besoins des agriculteurs et des consommateurs.

156. Il existe deux approches principales de l'amélioration des cultures à l'aide de matériel génétique exotique: l'introggression et l'incorporation (diversification de la base)¹⁸⁵. Diverses techniques biologiques et de sélection végétale, dont la complexité technique et le coût diffèrent souvent, peuvent être utilisées pour l'amélioration des cultures (figure 9.1).

157. L'introggression est l'introduction de caractères spécifiques à partir du matériel génétique exotique dans le matériel adapté des obtenteurs au moyen du croisement en retour répété pendant plusieurs générations. Cette méthode peut être extrêmement difficile lorsque des gènes indésirables sont liés au gène agronomique voulu. Récemment, l'établissement de cartes du génome pour de nombreuses espèces cultivées (tableau 9.4) a permis la mise au point de méthodes d'introggression fondées sur la sélection assistée par des marqueurs moléculaires¹⁸⁶. Ces techniques peuvent réduire le nombre de générations et donc le temps nécessaire pour introduire des caractéristiques spécifiques. Malheureusement, le coût actuel de ces technologies est prohibitif pour de nombreux programmes de sélection des pays développés et pour la plupart des programmes des pays en développement¹⁸⁷.

158. Parfois, les gènes exotiques souhaités sont localisés dans une espèce différente (par exemple, un parent sauvage) qui, étant donné l'incompatibilité entre les espèces, ne peut pas être utilisée dans un programme de sélection classique¹⁸⁸. On dispose maintenant de méthodes biotechnologiques de plus en plus nombreuses pour favoriser ces croisements éloignés, permettant ainsi l'introduction des

¹⁸¹ Worede, M. (1992) The role of Ethiopian farmers in the conservation and utilization of crop genetic resources. First Int. Crop Sci. Congress, Ames, Iowa; Altieri MA, Merick LC et Anderson MK (1987) Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant genetic resources. *Conservation Biology* 1:49-58.; Brush SB (1991) Farmer conservation of New World crops: the case of Andean potatoes. *Diversity* 7:75-79.

¹⁸² Chambers R (1994) Challenging the professions: Frontiers for rural development. Intermediate Technology: Royaume-Uni.

¹⁸³ Simmonds NW (1979) Principles of crop improvement. Longman: Royaume-Uni, pp 408; Stalker HT et Murphy JP (1991) Plant Breeding in the 1990s. CAB Int: Royaume-Uni.

¹⁸⁴ Allard RW (1990) Future directions in plant population genetics, evolution and breeding: In: Brown AHD, Kahler AL et Weir BS (Eds) *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*. Sinauer Associates, Inc: Sunderland.

¹⁸⁵ Simmonds NW (1993) Introggression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. *Biol. Rev.* 68: 539-562.

¹⁸⁶ Mazur BJ et Tingey SV (1995) Genetic mapping and introggression of genes of agronomic importance. *Current Opinion in Biotechnology* 6:175-182.

¹⁸⁷ Lande R (1991) marker assisted selection in relation to traditional methods of plant breeding. In: Stalker HT et Murphy JP (1991) *Plant Breeding in the 1990s*. CAB International: Royaume-Uni.

¹⁸⁸ Stalker HT (1980) Utilization of wild species for crop improvement. *Adv. Agron.* 33:111-147.

gènes souhaités. Ces techniques ont été largement utilisées pour des croisements entre des espèces sauvages apparentées avec du blé et d'autres cultures¹⁸⁹. Les croisements éloignés sont longs et onéreux et justifient de nouvelles recherches et une coopération internationale entre les chercheurs¹⁹⁰.

159. Les potentialités du génie génétique résident dans sa capacité d'accroître le pool génétique disponible pour être utilisé pour les plantes cultivées¹⁹¹. Non seulement on peut transférer des gènes végétaux afin d'obtenir des caractères agronomiques, mais aussi des gènes jusque-là inaccessibles provenant de presque n'importe quelle espèce, animale, végétale ou bactérienne. La transformation phytogénétique décrit le transfert de matériel génétique spécifique de n'importe quelle espèce dans un génome végétal¹⁹². Depuis la mise au point des premiers plants de tabac transgéniques¹⁹³, en 1984, il est maintenant possible de transformer génétiquement un nombre de plus en plus grand d'espèces végétales¹⁹⁴. D'autres découvertes récentes concernant les techniques de mise au point de plantes transgéniques sont notamment la transformation génétique du génome du chloroplaste¹⁹⁵ permettant l'obtention de quantités supérieures de produits génétiques, et la mise au point de techniques antisens¹⁹⁶ et l'inactivation des gènes¹⁹⁷ permettant d'inactiver les gènes indésirables dont les séquences d'ADN (acide désoxyribonucléique) sont connues.

160. Nombre de phénotypes transgéniques utiles ont été mis au point à l'aide de gènes provenant d'autres espèces végétales¹⁹⁸. Les techniques d'identification et d'isolement des gènes souhaitables de plantes demandent actuellement plus de travail que les techniques de transfert des gènes, mais elles s'améliorent constamment¹⁹⁹. Les sources non végétales de gènes peuvent également être utilisées grâce au génie génétique²⁰⁰. Cependant, l'un des inconvénients est que les techniques actuelles de génie génétique sont limitées au transfert de tel ou tel gène ou petite région de génomes (essentiellement des caractères qualitatifs). Par conséquent, il faudra encore recourir pendant un certain temps aux techniques classiques de sélection pour le transfert de la majorité des caractères agronomiques qui dépendent d'un grand nombre de gènes (caractères quantitatifs ou multifactoriels)²⁰¹.

161. Si l'introgession est une méthode utile pour introduire des caractères spécifiques dans une population d'amélioration, une diversification globale de la base génétique se justifie parfois lorsqu'on a besoin d'une nouvelle variabilité génétique pour les caractères multifactoriels. Elle consiste à croiser divers génotypes puis à les sélectionner de manière répétée dans les populations obtenues sur un grand nombre de générations dans le ou les environnement(s) visé(s). Cette technique est appelée *sélection récurrente*²⁰². La population finale peut être utilisée directement dans le programme d'amélioration ou d'abord croisée avec un autre matériel adapté aux conditions locales. En sélection des arbres forestiers, des méthodes telles que le système d'amélioration de

¹⁸⁹ Baum M, Laguda ES et Appels R (1992) Wide crosses in cereals. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* 43:117-143.

¹⁹⁰ Duvick D (1989) The romance of plant breeding. *Stadler Genet.ics Symposium*. 19: 39-54.

¹⁹¹ Flavell RB (1995) Plant biotechnology R & D - the next ten years. *Trends in Biotechnology* 13:313-319.

¹⁹² Walden R et Wingender R (1995) Gene-transfer and plant regeneration techniques. *Trends in Biotechnology* 13:324-331.

¹⁹³ Horsch R, Fraley R, Rogers S, Sanders P, Lloyd A et Hoffmann W (1984) Inheritance of functional foreign genes in plants. *Science* 223:496; De Block M, Herrera-Estrella L, Van Montagu M, Schell P et Zambryski P (1984) Expression of foreign gene in regenerated plants and their progeny. *EMBO Journal* 3:1681-1689.

¹⁹⁴ Schmidt K. (1995) "Whatever happened to the gene revolution" *New Scientist*, 7 janvier:21-25.

¹⁹⁵ Svab Z. et Maliga P. (1993) High frequency plastid transformation in tobacco by selection for a chimeric *aadA* gene. *Proc. Natl. Acad. Sci. Etats-Unis*, 90:913-917.

¹⁹⁶ Hamilton AJ, Lycett GW et Grierson D (1990) Antisense gene that inhibits synthesis of the hormone ethylene in transgenic plants. *Nature* 346:284-287.

¹⁹⁷ Jorgensen R (1991) Silencing of plant genes by homologous transgenes. *AgBiotech News and Information* 4:265-273.

¹⁹⁸ Hemming D. (1994) Conference Reports: 4th International Congress of Plant Molecular Biology, *AgBiotech News and Information* 6:217-230.

¹⁹⁹ Michelmore, RW. 1995. Isolation of disease resistance genes from crop plants. *Current. Opinion Biotechnology* 6: 145-152.

²⁰⁰ Knauf VC (1995) Transgenic approaches for obtaining new products from plants. *Current Opinion in Biotechnology* 6:165-170.

²⁰¹ Robertson DS (1989) Understanding the relationship between qualitative and quantitative genetics. In *Development and Application of Molecular Markers to Problems in Plant Genetics*. Helentjaris T et Burr B (eds.) Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Press.

²⁰² Hallauer, A. (1992) Recurrent selection in maize. *Plant Breeding Reviews* 9: 115-179.

populations multiples, qui allie la conservation et l'amélioration, ont été mises au point pour assurer à la fois des gains génétiques de production et le maintien du potentiel adaptatif des essences.

162. L'observation du fait que les sélectionneurs et les agriculteurs n'évaluent pas toujours de la même manière les variétés végétales a récemment conduit à l'élaboration d'approches de la sélection végétale à plus forte composante participative, qui devraient permettre la mise au point de variétés correspondant mieux aux besoins des agriculteurs pauvres en ressources²⁰³. La plupart de ces agriculteurs sont des femmes²⁰⁴. La sélection participative des végétaux peut porter sur toutes sortes d'options allant de l'amélioration décentralisée contrôlée par l'obteneur à divers degrés de participation des agriculteurs à la sélection ou à l'amélioration. Les approches participatives tirent profit des avantages comparatifs à la fois de l'amélioration "informelle" des cultures par les agriculteurs et de la sélection "officielle" par des professionnels²⁰⁵. Une expérience considérable en matière de développement participatif a été acquise dans de nombreux domaines, notamment le développement rural, les systèmes de santé collectifs et même l'élaboration de produits industriels avec la participation des consommateurs²⁰⁶. En revanche, on a moins travaillé dans le domaine de la sélection participative²⁰⁷.

Méthodes d'évaluation des RPGAA

163. Un certain nombre de méthodes ont été mises au point par des économistes pour l'évaluation des biens collectifs. Ces travaux ont à leur tour été appliqués à l'évaluation de la diversité biologique²⁰⁸. De nombreuses tentatives ont été faites pour estimer la valeur des diverses fonctions de l'écosystème²⁰⁹ (ou "services") plutôt que celle des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture en soi et elles ne peuvent donc guère être appliquées à l'évaluation complète de ces ressources génétiques²¹⁰. La plupart des méthodes évaluent la biodiversité comme des biens et services non commercialisés, en estimant ce que les gens seraient prêts à payer s'ils étaient en vente. Il y a plusieurs méthodes:

- *Les méthodes directes*, qui utilisent des marchés simulés pour amener les utilisateurs à faire savoir ce qu'ils seraient prêts à payer. Ces méthodes n'ont pas encore été appliquées aux RPGAA.
- *Les méthodes indirectes* qui utilisent des marchés de substitution.
- *Les fonctions de production* (type de méthode indirecte) utilisent des informations concernant les coûts de fabrication d'un produit commercialisé et son prix, de manière à en déduire la valeur des intrants non commercialisés. Les gains de rendement en agriculture découlent d'intrants génétiques et autres (notamment produits agrochimiques et machines agricoles) dont on connaît souvent les coûts²¹¹. On peut calculer la contribution des ressources génétiques (sous forme de variétés améliorées) aux gains de productivité en utilisant des fonctions de production.

²⁰³ Cette section est fondée sur l'Atelier de Wageningen sur l'amélioration participative (1995), organisé conjointement par le CRDI, la FAO, l'IPGRI et la Banque de gènes néerlandaise (CGN/CPRO-DLO) qui a réuni un groupe de 24 techniciens et spécialistes des sciences sociales de divers instituts du GCRAI, de certaines instances nationales et d'organisations donatrices participant activement à l'amélioration participative à l'exploitation pour les environnements peu favorables.

²⁰⁴ Quisumbing AR, Brown LR, Feldstein HS, Haddad L et Pena C (1995) Women: The Key to Food Security, IFPRI: Washington DC.

²⁰⁵ Berg T, Bjornstad A, Fowler C et Skroppa T (1991) Technology Options and the Gene Struggle, Aas: NORAGRIC/Agricultural University of Norway.

²⁰⁶ Nelson N et Wright S (1995) Power and Participatory Development: Theory and Practice, IT Publications: Londres.

²⁰⁷ Chambers R Pacey A et Thrupp LA (1993) Farmer First: Farmer innovation in agricultural research, IT Publications: Londres.

²⁰⁸ Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazzone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, Mason P, Panayotou T, Turner RK, et Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

²⁰⁹ Perrings C, Barbier EB, Brown G, Dalmazzone S, Folke C, Gadgil M, Hanley N, Holling CS, Lesser WH, Maler KG, Mason P, Panayotou T, Turner RK, et Wells M (1995). The Economic Value of Biodiversity press: Cambridge.

²¹⁰ Révision de l'Engagement international sur les ressources phylogénétiques. Analyse de quelques aspects techniques, économiques et juridiques à examiner au stade 2. CPGR-Ex 1/94/5 Sup.

²¹¹ National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies, National Academy Press: Washington DC, Chapter 13.

164. Les modalités non financières selon lesquelles les ressources génétiques revêtent de l'importance pour les populations locales doivent être reconnues dans les études et évaluations. Les évaluations économiques fondées uniquement sur les valeurs d'utilisation directe sont souvent trompeuses. Si on n'effectue pas une analyse différenciée, il est difficile d'identifier la valeur des ressources phytogénétiques, qui est perçue de façon différente selon la saison ou en fonction d'autres facteurs. Les méthodes économiques officielles d'évaluation négligent souvent les perspectives, priorités, concepts de valeur des "populations autochtones", etc. en ce qui concerne les ressources phytogénétiques. Les méthodes d'évaluation sociale et économique fondées sur les connaissances, usages et valeurs locales des ressources à l'état naturel et associant les hommes et les femmes autochtones au processus d'évaluation sont en cours de mise au point²¹².

165. Divers instruments juridiques et autres mécanismes sont possibles, et ils ont été traités de manière plus précise dans les documents de la Commission FAO des ressources phytogénétiques consacrés au partage des avantages découlant de l'utilisation de ces ressources²¹³. En résumé, on peut les répartir en quatre catégories:

- Droits de propriété intellectuelle tels que brevets²¹⁴ et droits des obtenteurs²¹⁵;
- Droits autres que ceux de propriété intellectuelle sur des propriétés intangibles telles que secrets commerciaux, droits de propriété culturelle²¹⁶, droits à la rémunération, appellations d'origine et protection des expressions de folklore²¹⁷;
- Accords contractuels²¹⁸ (portant notamment sur le transfert de matériel)²¹⁹;
- Accords internationaux²²⁰ sur l'accès aux RPGAA, leur utilisation et leur rémunération, tels que l'Engagement international de la FAO sur les ressources phytogénétiques²²¹.

166. Chacune de ces catégories, seule ou associée aux autres, peut contribuer aux approches bilatérales et/ou multilatérales d'un partage juste et équitable des avantages avec les pays, les communautés et les agriculteurs. Les possibilités qu'offre chaque option doivent être étudiées plus avant.

²¹² Hinchcliffe F et Melnyk M (1995) *The Hidden Harvest: The Value of Wild Resources in Agricultural Systems*. IIED: Londres.

²¹³ On trouvera un examen plus complet de cette question dans les documents CPGR-Ex 1/94/5 Sup. et Correa (1994), *Sovereign and Property Rights over Plant Genetic Resources*, Commission on Plant Genetic Resources, Background Study Paper No. 2.

²¹⁴ Bent et al (1991), *Intellectual Property Rights in Biotechnology Worldwide*, Stockton Press, New York.

²¹⁵ Heitz A (1995) *An introduction to the protection of new plant varieties and UPOV*. Paper presented at the WANA Seed network Council Meeting, 20-23 mars 1995, Antalya, Turquie.

²¹⁶ Convention sur les moyens d'interdire l'importation, l'exportation et le transfert illicites de la propriété culturelle, administrée par l'UNESCO.

²¹⁷ Dispositions types de l'UNESCO et de l'OMPI pour les législations nationales sur la protection des expressions du folklore contre leur exploitation illicite et autres actions dommageables.

²¹⁸ Par exemple, les contrats de prospection biologique fournissent un cadre permettant de déterminer les droits et obligations, et en particulier d'attribuer des droits de propriété et de régler le partage des avantages, en cas de découverte de plantes ayant de nouvelles applications commerciales. Les avantages pour les donateurs de matériel génétique prennent généralement la forme de paiements, anticipés pour le droit de prospecter, ou le paiement de droits découlant de l'utilisation de matériel découvert, pendant une période donnée, ou les deux. Les adjudicataires obtiennent en échange le droit de breveter ou d'exploiter en exclusivité d'une autre manière le matériel découvert. Ce type de contrat a jusqu'ici été appliqué aux plantes sauvages et aux produits biochimiques ainsi obtenus destinés à des utilisations médicinales ou industrielles, mais non encore à la collection de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. L'accord Inbio-Merck, au Costa Rica, est le meilleur exemple connu de contrat de bioprospection. Autre exemple: l'accord entre Bristol Myers Squibb, Conservation International et le peuple Tiriò du Suriname.

²¹⁹ Barton J, et Siebeck W (1994) "Material transfer agreements in genetic resource exchange. The case of the International Agricultural Research Centres"; *Issues in Genetic Resources*, No.1; IPGRI, Rome, Mai 1994.

²²⁰ Le Fonds pour le patrimoine mondial de la Convention sur le patrimoine mondial parrainée par l'UNESCO fournit un modèle utile de ce type d'accord. Des crédits sont fournis à titre permanent pour compenser les activités continues de conservation des sites figurant sur la liste du patrimoine mondial. Des crédits y sont prélevés comme contribution obligatoire auprès des pays développés et représentent en fait une forme d'impôt international sur le revenu des pays, calculé en fonction de leur aptitude à payer.

²²¹ Résolutions 8/83, 4/89, 5/89 et 3/91 de la Conférence de la FAO.

Tableau 9.1: Avantages et inconvénients de quelques méthodes actuellement utilisées pour mesurer la variation génétique

Méthode	Variation détectée	Résultats obtenus par échantillon	Loci analysés par essai	Reproductibilité entre essais	Type de caractère analysé	Transmission du caractère analysé	Niveau de technologie nécessaire
Morphologie ¹	faible	élevés	petit nombre	moyenne	caractère phénotypique	qualitatif/quantitatif	faible
Analyse généalogique ²	moyenne	n.d.	n.d.	bonne	nombre d'ancêtres communs	n.d.	faible
Isozymes ³	moyenne	moyens	petit nombre	moyenne	protéines	co-dominante	moyen
RFLP	moyenne	faibles	petit nombre (spécifique)	bonne	ADN	co-dominante	élevé
RFLP	élevée	faibles	nombre élevé (spécifique)	bonne	ADN	dominante	élevé
RAPD ⁴	importante à moyenne	élevés	nombre élevé (aléatoire)	médiocre	ADN	dominante	moyen
Séquençage de l'ADN	élevée	faibles	petit nombre (spécifique)	bonne	ADN	co-dominante/ dominante	élevé
Etiquette ⁵ de séquence SSR ⁶	élevée	élevés	nombre moyen (spécifique)	bonne	ADN	co-dominante	élevé
AFLP ⁷	moyenne à élevée	élevés	nombre élevé (aléatoire)	moyenne	ADN	dominante	élevé

Références pour le tableau 9.1

- 1: Anon (1995) Descriptor Lists. In: IPGRI, List of IPGRI Publications, October 1995, IPGRI, Rome, p21-26.
- 2: Cabanilla VR, Jackson MT and Hargrove TR (1993) Tracing the ancestry of rice varieties., 17th International Congress of Genetics, Volume of Abstracts, p112, 15-21 August 1993.
- 3: Brown AHD and Clegg MT (1983) Isozyme assessment of plant genetic resources. Current Topics in Biological and Medical Research 11:285-295.
- 4: Tingey SV and Del Tufo JP (1993) Genetic analysis with RAPD markers. Plant Physiology 101:349-352.
- 5: Sasaki T, Song J, Koga-Ban Y, Matsui E, Fang F, Higo H, Nagasaki H, Hori M, Miya M, Murayama-Kayano, E, Takiguchi T, Takasuga A, Niki T, Ishimaru K, Ikeda H, Yamamoto Y, Mukai Y, Ohta I, Miyadera N, Havukkala I and Minobe Y (1994) Toward cataloguing all rice genes: Large scale sequencing of randomly chosen rice cDNAs from a callus cDNA library. Plant Journal 6:615-624.
- 6: Voir par exemple Saghai-Maroo, M.A., Biyashev, R.M., Yang, G.P., Zhang, Q. & Allard, R.W. (1993) Extraordinarily polymorphic microsatellite DNA in barley: Species, diversity, chromosomal locations and population dynamics. Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) 91:5466-5490; Zhang, Q., Gao, Y.J., Saghai-Maroo, M.A., Yang, S.H. & Li, X.J. (1995) Molecular divergence and hybrid performance in rice. Molecular Breeding 1: 133-142.
- 7: Keygene NY (1991) Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting. European Patent # EP534858 (24/9/91).

Tableau 9.2 Quelques espèces à semences récalcitrantes

Espèce	Nom de la plante	Espèce	Nom de la plante
<i>Araucaria</i> spp.	Araucaria	<i>Mangifera</i> spp.	Mangue
<i>Castanea</i> spp.	Châtaigner	<i>Manilkara achras</i>	Sapotillier
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Cainitier	<i>Myristica fragrans</i>	Noix de muscade
<i>Cinnamomum ceylanicum</i>	Cannelle	<i>Nephelium lappaceum</i>	Ramboutan
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotier	<i>Persea</i> spp.	Avocat
<i>Diospyros</i> spp.	Ebène	<i>Quercus</i> spp.	Chêne
<i>Durio</i> spp.	Durion	<i>Spondias</i> spp.	Mombin
<i>Erythroxylum coca</i>	Coca	<i>Swietenia mahogoni</i>	Acajou
<i>Garcinia</i> spp.	Mangoustan	<i>Syzygium aromaticum</i>	Giroflier
<i>Hevea brasiliensis</i>	Hévéa	<i>Theobroma cacao</i>	Cacaoyer
		<i>Thea sinensis</i>	Thé

Source: Cromarty AS, Ellis RH and Roberts EH (1985) *The design of seed storage facilities for genetic conservation*, IBPGR Handbooks for Genebanks No 1, Rome 96 pp.

Tableau 9.3: Technologies de conservation ex situ de différents types de RPGAA

Technique de stockage	Type de tissu	Fonction appropriée
Semences déshydratées à basse température (-18°C), 3-7% d'humidité ¹	Semences orthodoxes	conservation à long terme (collection de base); fourniture d'entrées à utiliser (collections actives)
Semences déshydratées à température fraîche	Semences orthodoxes	fourniture d'entrées à utiliser (collections actives, collections de travail); conservation à moyen terme
Semences ultrasèches à température ambiante	Semences orthodoxes	conservation à moyen ou long terme
Stockage de semences déshydratées à température ambiante	Quelques espèces à semences orthodoxes à cycle long	fourniture d'entrées à utiliser (collections actives et collections de travail)
Culture de plantes entières dans des banques de gènes au champ	Espèces à multiplication végétative, espèces à semences récalcitrantes, espèces à cycle long et espèces produisant peu de semences	conservation à court ou moyen terme; fourniture d'entrées à utiliser (collections actives)
Croissance lente en cultures <i>in vitro</i>	Espèces à multiplication végétative et quelques espèces à semences récalcitrantes	conservation à moyen terme, fourniture d'entrées à utiliser (collections actives)
Cryoconservation à -196°C dans l'azote liquide	Semences, pollen, tissus, cellules, embryons d'espèces pouvant être régénérées <i>in vitro</i> après déshydratation et congélation	conservation à long terme

¹ La méthode de stockage peut dépendre de l'espèce, du milieu et du coût, mais elle doit permettre le maintien de la viabilité de plus de 65% des semences pendant 10 à 20 ans.

Figure 9.1 Coûts et complexité technique comparés de quelques techniques d'amélioration des cultures

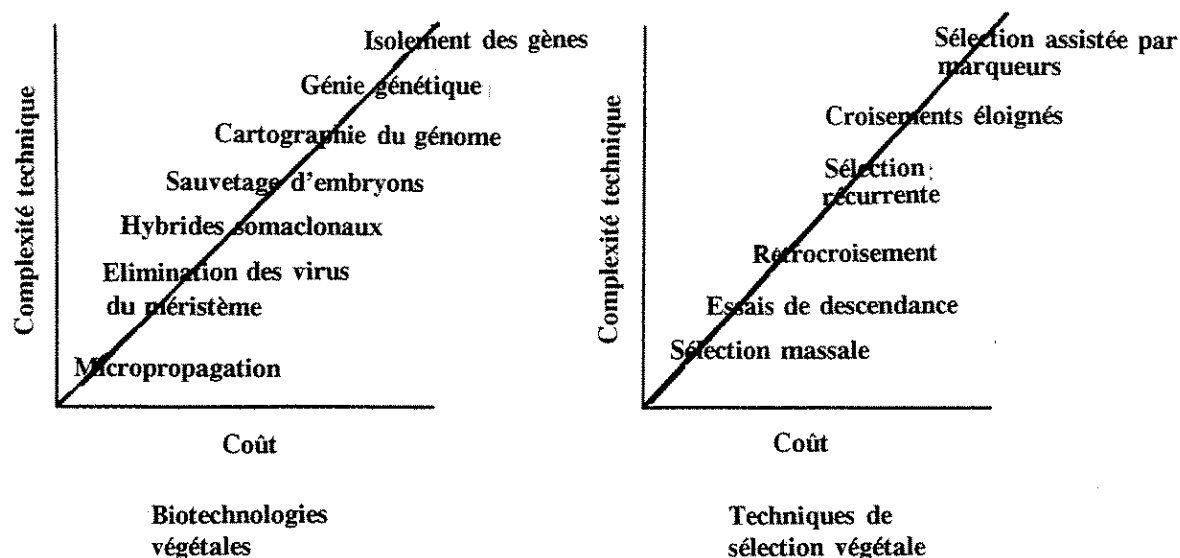


Tableau 9.4: Liste de quelques espèces végétales pour lesquelles des projets internationaux de cartographie du génome sont en cours

Luzerne	Céleri	Lentilles	Poivre	Epinette
Amande	Céréales	Laitue	Pin	Courge
Pomme	Chrysanthème	Lilium	Prune	Canne à sucre
Arabidopsis	Agrumes	Melon	Peuplier	Tournesol
Asperge	Trèfle	Avoine	Pomme de terre	Tabac
Orge	Cacao	Oignon	Riz	Tomate
Haricot	Maïs	Papaye	Rose	Gazon
Baies	Coton	Pois	Seigle	Blé
Brassica	Concombre	Pêche	Muflier	
Chou	Cuphea	Arachides	Sorgho	
Carotte	Graminées	Poire	Soja	

Source: USDA, 1995.

Les informations fournies proviennent des rapports nationaux et du Système d'information et d'alerte rapide sur les ressources phytogénétiques dans le monde (SIAM). Elles seront définitivement mises au point après vérification et/ou rectification par les pays.

Légende

1. Participation au processus préparatoire de la Conférence technique internationale:
○ (point focal), ● (rapport national), ● (réunion sous-régionale), ● (rapport national + réunion sous-régionale).
2. Les pays et territoires sont énumérés selon les sous-régions utilisées dans le processus préparatoire de la Conférence technique internationale.
3. Système mondial FAO (CRGAA = Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture; EI = Engagement international): ○ (non disponible), ● (membre de la CRGAA), ● (EI signé), ● (CRGAA + EI).
4. Convention sur la diversité biologique: ○ (signée), ● (ratifiée).
5. Politique de quarantaine: ○ (législations nationales), ● (membre de la Convention internationale pour la protection des végétaux).
6. Droits des obtenteurs (UPOV = Union internationale pour la protection des obtentions végétales): ○ (autre que l'UPOV), ● (UPOV 1978 avant 1991), ● (UPOV 1978 après 1991), ● (UPOV 1991).
7. Contrôle de la qualité des semences: ● (Contrôle de la qualité des semences), ● (Certification des semences).
8. Programmes nationaux: ○ (en cours d'élaboration), ● (sans programme national officiel, mais avec un comité national actif ou autre mécanisme de coordination des activités nationales en matière de RPGAA), ● (avec un programme national officiel comprenant un certain nombre d'institutions, sur une base sectorielle, et un mécanisme de coordination des activités nationales en matière de RPGAA), ● (avec un programme national officiel comprenant un institut central qui coordonne les activités nationales en matière de RPGAA et effectue un certain nombre d'activités).
9. Conservation *ex situ* (LT = long terme; MT = moyen terme; CT = court terme):
○ (pas de banque de gènes), ● (stockage CT/MT), ● (stockage LT ou MT/LT), ● (géré à LT).
10. Etat d'avancement du programme d'amélioration des cultures: ○ (pas de programme), ● (élémentaire), ● (mis au point), ● (avancé).

11. Réseaux sous-régionaux: ECP/GR (Programme coopératif européen pour les réseaux sur les ressources génétiques des cultures), WANA (Réseau de ressources phytogénétiques de l'Asie de l'Ouest et de l'Afrique du Nord), SPG (Centre sur les ressources phytogénétiques de la Communauté du développement de l'Afrique australe), SAS (Réseau sur les ressources phytogénétiques pour l'Asie du Sud), EAS (Réseau sur les ressources phytogénétiques pour l'Asie de l'Est), REC (Coopération régionale en Asie du Sud-Est sur les ressources phytogénétiques), RED (Réseau andin sur les ressources phytogénétiques), PRO (Réseau sous-régional sur les ressources phytogénétiques pour les pays du cône sud), TRO (Réseau amazonien sur les ressources phytogénétiques), REM (Réseau méso-américain sur les ressources phytogénétiques), CCM (Comité des Caraïbes sur la gestion des ressources phytogénétiques).
12. Les informations concernant le nombre d'entrées des données détenues par les pays proviennent de deux sources: les rapports nationaux et la base de données du SIAM. Lorsque des informations sont disponibles de ces deux sources, le chiffre le plus important est retenu. Les différences entre les deux sources sont généralement dues à des différences du nombre d'institutions incorporées dans la liste d'un pays.

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³	Convention sur la diversité ⁴ biologique	Législation			Capacité nationale			Réseau (sous)- régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
				Quarantaine ⁵	Droits des obteneurs ⁶	Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸	Conservation ex-situ ⁹	Amélioration des cultures ¹⁰		
	Europe occidentale										
●	Andorre	●	●	●	○	○	○	●	●	EOP	7,891
●	Autriche	●	○	●	●	○	○	●	●	EOP	9,750
●	Belgique	●	●	●	●	○	●	●	●	EOP	3,660
●	Danemark	●	●	●	●	○	●	●	●	EOP	2,323
●	Finlande	●	●	●	○	○	●	●	●	EOP	249,389
●	France	●	●	●	●	○	○	●	●	EOP	200,000
●	Allemagne	●	●	●	●	○	○	●	●	EOP	17,556
●	Grèce	●	●	●	●	○	●	○	●	EOP	2,758
●	Islande	●	●	○	●	○	●	●	●	EOP	80,000
●	Irlande	●	○	●	●	○	○	○	●	EOP	67,374
●	Italie	●	●	●	●	○	○	●	●	EOP	1,133
	Liechtenstein	○	●	●	●	○	○	●	●	EOP	29,361
	Luxembourg	○	●	●	●	○	○	●	●	EOP	78,174
	Monaco	○	●	●	●	○	○	●	●	EOP	89,206
●	Pays-Bas	●	●	●	●	○	●	●	●	EOP	17,000
●	Norvège	●	●	●	○	○	○	●	●	EOP	114,495
●	Portugal	●	●	●	○	○	○	●	●	EOP	
●	Saint-Marin	○	●	●	●	○	○	●	●	EOP	
●	Espagne	●	●	●	●	○	●	●	●	EOP	
●	Suède	●	●	●	●	○	○	●	●	EOP	
●	Suisse	●	●	○	●	○	○	●	●	EOP	
●	Royaume-Uni	●	●	●	●	○	○	●	●	EOP	
	Europe orientale										
○	Albanie	○	●	○	○	○	○	○	○		20,000
○	Arménie	○	●	○	○	○	○	○	○		2,000
●	Bélarus	○	●	○	○	○	○	○	○		4,000
	Bosnie-Herzégovine	○	○	○	○	○	○	○	○		31
○	Bulgarie	●	○	●	○	○	●	○	○	EOP	55,420
●	Croatie	○	○	○	○	○	○	○	○		15,336
●	République tchèque	●	●	●	○	○	○	○	○	EOP	51,571
●	Estonie	○	●	○	○	○	○	○	○		3,000
○	Géorgie	○	●	○	○	○	○	○	○		
●	Hongrie	●	●	●	○	○	●	●	●	EOP	75,170
●	Lettonie	○	○	○	○	○	○	○	○		9,730
●	Lituanie	○	○	○	○	○	○	○	○	EOP	12,821
	Ex-République yougoslave de Macédoine	○	○	○	○	○	○	○	○		
●	Moldova	○	●	○	○	○	○	○	○		6,000
●	Pologne	●	○	○	○	○	●	●	●	EOP	91,802
●	Roumanie	●	●	●	○	○	●	●	●	EOP	93,000
●	Russie	○	●	●	○	○	○	○	○	EOP	333,000
●	Slovaquie	○	●	○	○	○	○	○	○	EOP	14,547
○	Slovénie	○	○	○	○	○	○	○	○		2,676
●	Ukraine	○	●	○	○	○	○	○	○		136,400
○	Yougoslavie	●	○	●	○	○	○	○	○	EOP	38,000

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³ Convention sur la diversité biologique ⁴	Législation			Capacité nationale			Réseau (sous)-régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
			Quarantaine ⁵	Droits des obtenteurs ⁶ Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸	Conservation ex-situ ⁹	Amélioration des cultures ¹⁰			
	Méditerranée du Sud et de l'Est									
	Algérie	●	●	●					WANA	985
●	Chypre	●	○	○			●	●	ECP, WANA	12,313
●	Egypte	●	●	●		○	●	●	WANA	8,914
●	Israël	●	●	●	●	●	●	●	ECP	56,123
●	Jordanie	○	●			●	●	●	WANA	3,588
●	Liban	●	●	●			●	●	WANA	
○	Libye	●		●			●	●	WANA	2,313
	Malte	○		●			○	○		
●	Maroc	●	●	●		○	●	●	WANA	20,470
	Palestine	○								
●	Syrie	●		○		●	●	●	WANA	8,750
●	Tunisie	●	●	●		○	●	●	WANA	1,768
	Asie de l'Ouest									
	Afghanistan	○	○							2,965
	Bahreïn	○	○	●						
●	Iran, Rép. islamique d'	●	○	●		●	●	●	WANA	40,000
●	Iraq	●		●		●	●	●	WANA	6,400
	Koweït	○	○							
○	Oman	○	●	●			○	○	WANA	238
●	Pakistan	○	●	●		●	●	●	WANA	19,208
○	Qatar	○	○			○	○	○		
○	Arabie saoudite, Royaume d'	○				○	○	○		
●	Turquie	●	○	●		○	●	●	ECP, WANA	26,867
	Emirats arabes unis	○	○							
●	Yémen	●	○	●		○	○	○	WANA	4,229
	Asie centrale									
●	Azerbaïdjan	○	○	○		○	○	○		25,000
●	Kazakhstan	○	●	○		○	○	○		33,000
	République kirghize	○								
	Tadjikistan	○								
●	Turkménistan	○		○			○	○		4,832
●	Ouzbékistan	○	●	○		○	○	○		50,000

Culture		Total entrées dans le monde	Installations de stockage (%)				Type d'entrée (%)			
Groupe	Genre		LT	MT	CT	autres*	ES	RP/VA	CA/L	autres**
Céréales										
Blé	<i>Triticum</i>	774 500	11	49	4	36	2	18	20	61
Orge	<i>Hordeum</i>	485 000	8	44	2	46	1	9	10	84
Riz	<i>Oryza</i>	408 500	14	21	10	54	1	22	7	71
Maïs	<i>Zea</i>	277 000	10	39	11	34	0	16	10	67
Avoine	<i>Avena</i>	222 500	19	24	7	36	4	1	5	76
Sorgho	<i>Sorghum</i>	168 500	25	35	17	27	0	18	21	60
Mil	Millet	90 500	22	64	10	10	2	33	5	63
Blé	<i>Triticale</i>	40 000	0	56	0	15	0	0	54	46
Seigle	<i>Secale</i>	27 000	12	36	4	47	0	1	8	90
Blé	<i>Aegilops</i>	20 500	5	48	0	47	53	0	0	47
Chenopodium	<i>Chenopodium</i>	2 500	0	0	95	5	0	0	0	100
Légumineuses vivrières										
Haricots	<i>Phaseolus</i>	268 500	6	21	5	68	1	6	17	91
Soja	<i>Glycine</i>	174 500	24	25	8	43	1	2	7	92
Pois à vache	<i>Vigna</i>	85 500	31	34	1	33	1	3	0	97
Arachide	<i>Arachis</i>	81 000	16	20	14	53	1	15	11	72
Pois	<i>Pisum</i>	75 500	10	23	2	66	0	9	7	84
Pois chiche	<i>Cicer</i>	67 000	5	66	2	32	1	39	7	52
Fève	<i>Vicia</i>	29 500	6	44	3	47	0	31	10	59
Lupin	<i>Lupinus</i>	28 500	4	34	5	58	16	12	10	63
Lentilles	<i>Lens</i>	25 000	1	55	0	44	3	38	6	53
Pois cajan	<i>Cajanus</i>	25 000	10	56	0	44	2	50	7	38
Pois carré	<i>Psophocarpus</i>	5 000	0	0	21	79	0	21	0	79
Pois Bambara	<i>Voandzeia</i>	3 500	59	0	0	41	0	100	0	0
Racines										
Patate douce	<i>Ipomoea</i>	32 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Pomme de terre	<i>Solanum</i>	31 000	0	20	11	69	5	12	19	63
Manioc	<i>Manihot</i>	28 000	0	8	0	92	1	0	24	74
Igname	<i>Dioscorea</i>	11 500	0	64	0	36	0	60	4	36
Légumes										
Brassica	<i>Brassica</i>	109 000	10	12	13	65	0	15	11	74
Tomate	<i>Lycopersicon</i>	78 000	19	18	9	12	0	1	24	34
Capsicum	<i>Capsicum</i>	53 500	4	31	17	48	0	6	15	79
Oignon/ail	<i>Allium</i>	25 500	8	25	10	57	0	15	6	79
Cucurbita	<i>Cucurbits</i>	17 500	7	43	0	50	0	18	0	82
Gombo	<i>Abelmoschus</i>	6 500	0	48	0	52	0	26	0	74
Carotte	<i>Daucus</i>	6 000	24	29	0	47	8	0	16	76
Radis	<i>Raphanus</i>	5 500	0	22	0	78	0	22	0	78
Fruits										
Pomme	<i>Malus</i>	97 500	0	1	0	99	0	5	49	46
Prunus	<i>Prunus</i>	64 500	0	0	0	100	2	2	27	68
Raisin	<i>Vitis</i>	47 000	5	0	0	95	0	7	20	72
Melon	<i>Cucumis</i>	13 500	18	68	0	14	0	4	8	87
Fraise	<i>Fragaria</i>	13 500	0	0	0	100	12	0	17	71
Cassis	<i>Ribes</i>	13 000	0	0	0	100	1	1	3	96
Rose	<i>Rosa</i>	10 000	0	2	0	98	0	8	7	84
Agrumes	<i>Citrus</i>	6 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Noix de cajou	<i>Anacardium</i>	5 500	0	0	0	100	23	0	0	77
Melon	<i>Citrullus</i>	4 500	0	89	0	11	0	0	0	100
Guilielma	<i>Bactris</i>	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Noisette	<i>Corylus</i>	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
Sorbe	<i>Sorbus</i>	2 000	0	0	0	100	3	1	31	66
Poire	<i>Pyrus</i>	1 000	0	0	0	100	0	0	100	0

Culture		Total entrées dans le monde	Installations de stockage (%)				Type d'entrée (%)			
Groupe	Genre		LT	MT	CT	autres*	ES	RP/VA	CA/L	autres**
Oléagineux										
Tournesol	<i>Helianthus</i>	29 500	0	1	24	75	3	4	54	39
Palmier	<i>Elaeis</i>	21 500	0	0	0	100	0	0	0	100
Sésame	<i>Sesamum</i>	18 000	19	17	7	56	0	0	0	100
Carthame	<i>Carthamus</i>	8 500	0	37	0	63	0	0	0	100
Ricin	<i>Ricinus</i>	3 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Autres oléagineux	Oil	16 000	0	0	0	100	0	0	0	100
Plantes sucrières										
Betterave	<i>Beta</i>	24 000	1	48	0	51	23	6	23	49
Canne à sucre	<i>Saccharum</i>	19 000	0	0	0	100	0	0	10	90
Légumineuses fourragères										
Trèfle	<i>Trifolium</i>	64 000	2	43	0	55	14	0	0	86
Médicago	<i>Medicago</i>	33 000	7	29	0	64	31	0	0	69
Vicia	<i>Vicia</i>	26 500	7	31	0	50	27	5	0	56
Gesse	<i>Lathyrus</i>	13 500	0	87	0	0	62	1	0	25
Lotier	<i>Lotus</i>	3 500	0	50	0	50	0	0	0	100
Légumineuses	others	31 000	0	32	0	68	92	0	1	8
Herbes fourragères										
Graminée	<i>Dactylis</i>	27 000	0	51	0	49	3	41	1	55
Fétuque	<i>Festuca</i>	24 000	0	29	0	71	5	18	1	76
Graminée	<i>Lolium</i>	24 000	0	37	0	63	0	11	2	87
Graminée	<i>Panicum</i>	21 000	1	6	5	89	0	3	0	97
Fléole	<i>Phleum</i>	9 000	0	55	0	45	0	53	2	45
Graminée	<i>Poa</i>	8 000	0	29	0	71	0	28	1	71
Graminée	<i>Bromus</i>	4 500	0	52	0	48	0	0	0	100
Graminée	<i>Elymus</i>	2 500	0	0	0	100	0	0	0	100
Graminée	<i>Cenchrus</i>	2 000	52	0	0	48	52	0	0	48
Graminée	<i>Andropogon</i>	1 500	0	0	0	100	0	0	0	100
Graminée	others	18 000	0	33	0	67	63	0	1	36
Plantes à fibres										
Coton	<i>Gossypium</i>	49 000	6	0	0	93	1	7	9	82
Lin	<i>Linum</i>	25 000	0	34	18	49	0	2	6	92
Jute	<i>Corchorus</i>	2 500	62	0	0	38	0	50	9	41
Plantes à boissons										
Café	<i>Coffea</i>	21 000	0	0	0	100	29	0	22	49
Cacao	<i>Theobroma</i>	9 500	0	0	0	100	2	0	22	98
Plantes médicinales										
Opium	<i>Papaver</i>	7 000	0	47	0	53	0	0	0	100
Divers										
Arabidopsis	<i>Arabidopsis</i>	27 000	30	0	0	70	3	0	27	70

Principale source: Base de données du SIAM. (Quelques modifications ont été effectuées compte tenu des examens de la Banque de gènes GCRAI-SGRP et des rapports des banques de données nationales).

* mixte (LT+MT+LT) + stockage au champ + cryoconservation + in vitro + inconnu

** mixte + inconnu

LT: long terme, MT: moyen terme, CT: court terme

ES: espèces sauvages, RP/CA: races de pays et/ou cultivars anciens, CA/L: cultivars avancés et/ou lignées

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³ Convention sur la diversité biologique ⁴	Législation				Capacité nationale			Réseau (sous)- régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
			Quarantaine ⁵	Droits des obteneurs ⁶ Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸ Conservation ex-situ ⁹ Amélioration des cultures ¹⁰						
	Afrique de l'Ouest										
●	Bénin	●	●	○				○	○		2,453
●	Burkina Faso	●	●	●				○	○		850
○	Cap-Vert	●	●	●				○	○		
	Tchad	●	●					○	○		69
○	Côte d'Ivoire	○	●	○			○	○	○		22,498
●	Gambie	○	●				○	○	○		
●	Ghana	●	●	●			●	●	○		2,987
○	Guinée-Bissau	●	●					●	○		
	Guinée	○	●	●				○	○		899
	Libéria	●	○	●							1,707
○	Mali	●	●	●							248
○	Mauritanie	●	○								
●	Niger	●	●	●				○	○		
●	Nigéria	○	●	●			●	●	○		12,324
●	Sénégal	●	●	●				○	○		12,000
●	Sierra Leone	●	●	●				○	○		1,848
●	Togo	●	●	●			○	○	○		4,000
	Afrique centrale										
●	Cameroun	●	●	○			○	○	○		2,329
●	République centrafricaine	●	●					○	○		
●	Congo	●	○	○			○	○	○		1,755
●	Guinée équatoriale	●	●	●				○	○		
●	Gabon	●	○	○			○	○	○		91
	Sao Tomé-et-Principe	○	○								
●	Zaïre	○	●	○			○	○	○		18,830
	Afrique australe										
●	Angola	●	○				○	○	○	SPG	599
●	Botswana	○	●	○			●	○	○	SPG	3,390
●	Lesotho	○	●				○	○	○	SPG	
●	Malawi	●	●	●			●	○	○	SPG	11,421
●	Mozambique	○	●	○			●	○	○	SPG	1,872
●	Namibie	○	○				○	○	○	SPG	1,600
●	Afrique du Sud	●	●	●	○		○	○	○	SPG	48,918
●	Swaziland	○	●	○			●	○	○	SPG	
●	Tanzanie	●	○	○			●	○	○	SPG	2,510
●	Zambie	●	●	●			○	○	○	SPG	5,901
●	Zimbabwe	●	●	○	○		○	○	○	SPG	45,698

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³ Convention sur la diversité biologique ⁴	Législation			Capacité nationale			Réseau (sous)- régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
			Quarantaine ⁵	Droits des obtentateurs ⁶	Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸	Conservation ex-situ ⁹	Amélioration des cultures ¹⁰		
	Afrique de l'Est									
○	Burundi	● ○			○					
	Djibouti	○ ○								
●	Erythrée	○ ○				○	●	○		1,087
●	Ethiopie	● ●	●		○	●	●	○		54,000
●	Kenya	● ●	●	○	○	○	●	●		50,037
○	Rwanda	● ○			○	○	○	○		6,168
	Somalie	○ ○								94
●	Soudan	● ●	●			○	○	○		5,178
●	Ouganda	○ ●	○		○	○	○	○		11,483
	Iles de l'océan Indien									
	Comores	○ ●								
●	Madagascar	● ○	○		○		○	○		15,000
●	Maurice	● ●	●		○		○	○	SPG	3,310
●	Seychelles	○ ●	○				○	○		369
	Asie du Sud									
●	Bangladesh	● ●	●		○		○	○	SAS	45,309
	Bhoutan	○ ○	●						SAS	40
●	Inde	● ●	●		○	●	●	●	SAS	342,108
●	Maldives	○ ●					○	○	SAS	
●	Népal	● ●	○				○	○	SAS	8,383
●	Sri Lanka	● ●	●		○		○	○	SAS	11,781
	Asie du Sud-Est									
	Brunéi	○ ○			○				FEC	
●	Cambodge	○ ●	●						FEC	2,155
●	Indonésie	○ ●	●		○	○	○	○	FEC	26,828
	Laos	○ ○	●		○				FEC	
●	Malaisie	○ ●	●		○	○	○	○	FEC	38,255
●	Myanmar	○ ●	○				○	○	FEC	8,000
●	Philippines	● ●	●		○	○	●	●	FEC	59,399
	Singapour	○ ○							FEC	
●	Thaïlande	○ ○	●		○	●	○	○	FEC	32,404
●	Viet Nam	○ ●	○		○	●	○	○	FEC	21,493
	Asie de l'Est									
●	Chine	○ ●	○		○	●	●	●	EAS	350,000
●	Japon	○ ●	●	○	○	○	●	●	EAS	202,581
●	Corée, République pop. démocratique de	● ●	○		○	●	○	○	EAS	100,000
●	Corée, République de	● ●	●	○	○	●	●	●	EAS	120,000
●	Mongolie	○ ●	○			○	○	○	EAS	24,000

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³	Convention sur la diversité biologique ⁴	Législation			Capacité nationale			Réseau (sous)- régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
				Quarantaine ⁵	Droits des obtenus ⁶	Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸	Conservation ex-situ ⁹	Amélioration des cultures ¹⁰		
	Région du Pacifique										
○	Australie	●	●	●	○	○					94,768
●	Iles Cook	○	●	○				●	○		91
○	Fidji	●	●								943
	Kiribati	○	●								14
	Iles Marshall	○	●								
	Micronésie	○	●								
	Nauru	○	●								
○	Nouvelle-Zélande	●	●	●	●	○					28,914
●	Nioué	○		○				○	○		94
	Palau	○									
●	Papouasie-Nouvelle-Guinée	○	●	●		○		○	○		5,656
●	Samoa	●	●					○	○		138
●	Iles Salomon	○	●	●				○	○		1,130
●	Tonga	○		○				○	○		8
	Tuvalu	○	○								40
	Vanuatu	○	●								664
	Amérique du Sud										
●	Argentine	●	●	●	○	○		●	●	RED, PRO	30,000
●	Bolivie	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED, PRO	11,069
●	Brésil	○	●	●		○	○	●	●	TRO, PRO	194,000
●	Chili	●	●	●	○	○		●	●	RED, PRO	36,000
●	Colombie	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED	85,000
●	Equateur	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED	35,780
●	Paraguay	○	●	●	○	○		○	○	PRO	1,571
●	Pérou	●	●	●	○	○		○	○	TRO, RED	44,833
●	Uruguay	○	●	●	○	○	○	○	○	PRO	1,256
●	Venezuela	○	●	●	○	○		●	●	TRO, RED	15,356
	Amérique centrale et Mexique										
●	Costa Rica	●	●	●		○	○	○	○	FEM	5,057
●	El Salvador	●	●	●				○	○	FEM	1,547
●	Guatemala	○	●	●		○		○	○	FEM	2,796
●	Honduras	●	●	○		○	○	○	○	FEM	4,457
●	Mexique	●	●	●		○		○	○	FEM	103,305
●	Nicaragua	●	○	●		○		○	○	FEM	2,976
●	Panama	●	●	●		○		○	○	FEM	1,538

Processus préparatoire ¹	Pays ²	Système mondial FAO ³	Convention sur la diversité biologique ⁴	Législation			Capacité nationale			Réseau (sous)- régional ¹¹	Entrées des banques de gènes ¹²
				Quarantaine ⁵	Droits des obteneurs ⁶	Contrôle de la qualité des semences ⁷	Programmes nationaux ⁸	Conservation ex-situ ⁹	Amélioration des cultures ¹⁰		
	Caraïbes										
●	Antigua-et-Barbuda	○	●	○		○		○	○	COM	
●	Bahamas	●	●	○				○	○	COM	
●	La Barbade	●	●	●				○	○	COM	2,868
	Belize	●	●	●						COM	80
●	Cuba	●	●	●		○	○	●	●		18,668
●	Dominique	●	●	○				○	○	COM	
●	République dominicaine	●	○	●		○		○	○		2,024
●	Grenade	●	●	●				○	○	COM	
○	Guyana	○	●	●		○		○	○	TRO	
●	Haïti	●	○	●		○		○	○		
●	Jamaïque	●	●	●		○		○	○	COM	795
	Porto Rico	○									4,000
●	Saint-Kitts-et-Nevis	○	●	●				○	○	COM	
●	Sainte-Lucie	○	●	○				○	○	COM	58
	Saint-Vincent-et-les Grenadines	○		○				○	○	COM	
●	Suriname	○	○	●		○		○	○	TRO	
●	Trinité-et-Tobago	●	○	●		○		○	○	COM	2,315
	Amérique du Nord										
●	Canada	○	●	●	●	○	○	●	●		212,061
●	Etats-Unis d'Amérique	○		●	●	○	●	●	●		550,000