



# **Rapport sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde**



**préparé pour la Conférence  
technique internationale sur  
les ressources phytogénétiques,  
Leipzig, Allemagne  
17 au 23 Juin 1996**



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

**Avertissement:**

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

**Pour plus d'informations, veuillez contacter:**

Division de la production végétale et de la protection  
phytosanitaire

FAO

Via delle Terme di Caracalla

00100 Rome

Italie

Télécopie: (39-6) 5705 5533;

Courrier électronique: [ICPPGR@FAO.ORG](mailto:ICPPGR@FAO.ORG)



# Table des matières

---

|  | Page |
|--|------|
| Préface  | 4    |
| Introduction   | 6    |
| Chapitre 1: L'état de la diversité   | 9    |
| Chapitre 2: Gestion <i>in situ</i>   | 16   |
| Chapitre 3: Conservation <i>ex situ</i>  | 20   |
| Chapitre 4: Utilisation des ressources phytogénétiques                           | 31   |
| Chapitre 5: Programmes nationaux, besoins de formation, politique et législation | 35   |
| Chapitre 6: Collaboration régionale et internationale                            | 39   |
| Chapitre 7: Accès et partage des avantages                                       | 44   |
| Annexe 1: Etat des connaissances   | 48   |
| Annexe 2: Etat des principales cultures de base                                  | 57   |
| Notes  | 59   |
| Appendice 1: Situation par pays  | 73   |
| Appendice 2: Entrées de matériel génétique par culture                           | 81   |



# Préface

---

## Contexte et préparation du rapport

---

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 phylogénétiques 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.<sup>1</sup> A sa vingt-septième session, la Conférence est convenue que cela devrait être fait dans le cadre d'un processus à l'initiative des pays et guidé par la Commission, dans le cadre des préparatifs de la quatrième Conférence technique internationale sur les ressources phylogénétiques, qui s'est tenue à Leipzig (Allemagne) en juin 1996. La préparation d'un rapport sur l'état des ressources phylogénétiques 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"<sup>2</sup>, et appuyées par la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique<sup>3</sup>

A sa sixième session, en 1995, la Commission des ressources phylogénétiques a examiné et adopté un schéma du rapport sur l'état des ressources phylogénétiques dans le monde, compte tenu des objectifs et de la stratégie de la quatrième Conférence technique internationale sur les ressources phylogénétiques et de son processus préparatoire<sup>4</sup> Le rapport devait faire le point de la situation des ressources phylogénétiques 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le cadre de la sécurité alimentaire mondiale.

Le rapport sur l'état des ressources phylogénétiques dans le monde a été élaboré dans le cadre d'un processus participatif à l'initiative des pays.<sup>5</sup> 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 d'informations pour l'établissement du présent rapport.

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 les 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 soin<sup>6</sup> 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.



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.

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 il en a été convenue par 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 (GCRAD), 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.

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.

La partie principale du présent rapport évalue l'état des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ainsi que 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

---

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 phytogénétiques. 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.

Les ressources phytogénétiques 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, etc.<sup>7</sup> 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 le cadre de la sécurité alimentaire.

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 pauvreté.<sup>8</sup> Aujourd'hui, la sécurité alimentaire mondiale n'est pas assurée au point de vue de l'accès aux aliments.<sup>9</sup> 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 plante.<sup>10</sup> 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.

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.

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.





# Chapitre 1: L'état de la diversité

## Principales cultures de base

D'un point de vue global, un nombre remarquablement faible de céréales cultivées satisfait une grande partie des besoins alimentaires totaux (figure 1.1). 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 1.2). 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.).

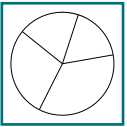


Figure 1.1

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, sauf lorsqu'il existe des réseaux de cultures bien développés, situation qui se caractérise par un manque d'information, un absence de responsabilités clairement définies de supervision et de veille et un manque général d'intérêt suscité jusqu'ici par ces cultures. Le tableau 1.1 contient des informations sur les principales collections végétales. 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 agricole.<sup>11</sup>

L'annexe 2 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.



## Cultures mineures et espèces sous-utilisées

---

La majeure partie 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 vaste que les principaux aliments de base présente une importance locale, nationale ou régionale. Il s'agit notamment des plantes suivantes:

- les cultures de base de régions ou localités spécifiques, qui représentent un aliment essentiel pour un grand nombre de personnes. Ces "cultures mineures" incluent diverses espèces d'igname, millet commun (*Panicum milaceum*), fonio ("riz de famine"), pois bambara, oxalide crénelée, taro/colacase, quinoa (*Chenopodium*), fruits à pain, *Amaranthus*, sarrasin;
- légumes, fruits et autres espèces, y compris les plantes sauvages et les "mauvaises herbes", ramassés comme nourriture qui contribuent à diversifier l'assortiment nutritionnel et le régime alimentaire;<sup>12</sup>
- arbres polyvalents, y compris ceux des systèmes agroforestiers et les espèces sauvages dont les fruits sont récoltés;<sup>13</sup>
- cultures qui peuvent contribuer à la diversification agricole, y compris les espèces non cultivées ou peu cultivées ayant un intérêt alimentaire ou agricole potentiel.<sup>14</sup>

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.

## Centres d'origine et de diversité

---

Pour chaque culture, il existe un ou plusieurs centres d'origine où cette plante a été cultivée. Il s'agit généralement du centre primaire de diversité *in situ* de cette culture, et le flux génétique ininterrompu entre les cultures et les parents sauvages dans ces régions montre bien leur importance comme source de nouvelle variabilité. Dans certains cas, toutefois, les centres d'origine sont difficiles à définir. Différentes espèces de la même plante peuvent avoir été cultivées à différents endroits, par exemple, différentes espèces d'igname sont cultivées en Afrique occidentale, en Asie du Sud-Est et en Amérique tropicale. Il y a également des exemples de domestication de la même plante à différents endroits; ainsi le manioc et la patate douce sont domestiqués indépendamment en Amérique centrale et en Amérique du Sud.<sup>15</sup> Les centres secondaires de diversité sont également très importants pour certaines cultures. Par exemple, une diversité significative des variétés communes de haricot, maïs et manioc ont été produites et cultivées par les agriculteurs dans les pays d'Afrique depuis que ces espèces ont été introduites d'Amérique latine. Il serait nécessaire d'obtenir plus d'informations sur la diversité de ces centres secondaires.

## Interdépendance des RPGAA

---

De nos jours, l'agriculture de presque tous les pays est fortement dépendante de ressources venant d'autres régions du monde. Des cultures comme le manioc, le

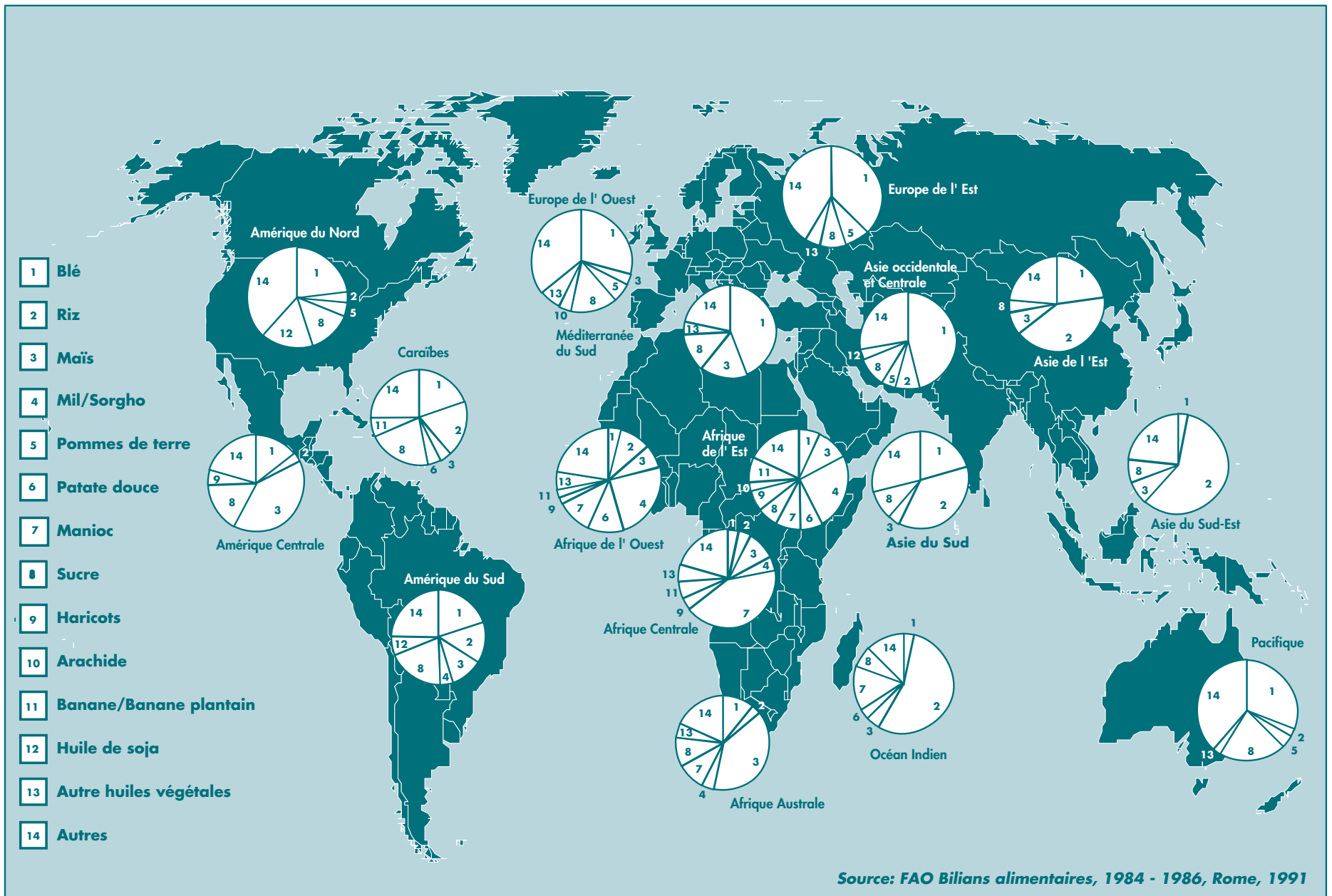


Figure 1.2 Principales sources d'aliments de base dans les sous-régions du monde

**Tableau 1.1: Les six plus grandes collections ex situ de matériel génétique de certaines cultures**

| Culture            | Nombre total d'entrées | Principaux détenteurs |    |                   |    |               |    |             |    |              |    |                |   |
|--------------------|------------------------|-----------------------|----|-------------------|----|---------------|----|-------------|----|--------------|----|----------------|---|
|                    |                        | 1                     | %  | 2                 | %  | 3             | %  | 4           | %  | 5            | %  | 6              | % |
| Blé                | 784 500                | CIMMYT                | 13 | E.-U.             | 7  | Russie        | 6  | Inde        | 6  | Allemagne    | 6  | Italie         | 5 |
| Orge               | 485 000                | Canada                | 14 | E.-U.             | 11 | Royaume-Uni   | 5  | ICARDA      | 6  | Brésil       | 5  | Russie         | 5 |
| Riz                | 420 500                | IRRI                  | 19 | Chine             | 13 | Inde          | 12 | E.-U.       | 8  | Japon        | 5  | ADRAO          | 4 |
| Maïs               | 277 000                | Mexique               | 12 | Inde              | 10 | E.-U.         | 10 | Russie      | 7  | CIMMYT       | 5  | Colombie       | 4 |
| <i>Phaseolus</i>   | 268 500                | CIAT                  | 15 | E.-U.             | 13 | Mexique       | 11 | Brésil      | 10 | Allemagne    | 3  | Russie         | 3 |
| Soja               | 174 400                | Chine                 | 15 | E.-U.             | 14 | AVRDC         | 10 | Brésil      | 5  | Ukraine      | 4  | Russie         | 3 |
| Sorgho             | 168 500                | ICRISAT               | 21 | E.-U.             | 20 | Russie        | 6  | Brésil      | 6  | Ethiopie     | 4  | Australie      | 4 |
| <i>Brassica</i>    | 109 000                | Inde                  | 16 | Royaume-Uni       | 10 | Allemagne     | 9  | E.-U.       | 8  | Chine        | 6  | Corée, Rép. de | 3 |
| Pois à vache       | 85 500                 | IITA                  | 19 | Philippines       | 12 | E.-U.         | 11 | AVRDC       | 7  | Inde         | 6  | Indonésie      | 5 |
| Arachides          | 81 000                 | E.-U.                 | 27 | Inde              | 20 | ICRISAT       | 18 | Chine       | 8  | Argentine    | 6  | Zambie         | 2 |
| Tomates            | 78 000                 | E.-U.                 | 30 | AVRDC             | 9  | Philippines   | 6  | Russie      | 4  | Allemagne    | 4  | Colombie       | 3 |
| Pois chiches       | 67 500                 | ICRISAT               | 26 | ICARDA            | 15 | Pakistan      | 9  | E.-U.       | 9  | Iran         | 8  | Russie         | 4 |
| Coton              | 49 000                 | Inde                  | 34 | France            | 13 | Russie        | 12 | E.-U.       | 6  | Pakistan     | 5  | Chine          | 3 |
| Patate             | 32 000                 | CIP                   | 21 | Japon             | 12 | E.-U.         | 8  | Pérou       | 6  | Philippines  | 5  | (plusieurs)    | 4 |
| Pomme de terre     | 31 000                 | CIP                   | 20 | Colombie          | 13 | Allemagne     | 13 | E.-U.       | 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 | IITA          | 8  | 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                 | ICARDA                | 30 | E.-U.             | 10 | Russie        | 8  | Iran        | 7  | Pakistan     | 4  | Inde           | 3 |
| Lentilles          | 25 000                 | Allemagne             | 18 | Royaume-Uni       | 10 | Inde          | 8  | Russie      | 5  | Hongrie      | 6  | France         | 4 |
| Betteraves à sucre | 24 000                 | Allemagne             | 25 | France            | 12 | Pays-Bas      | 9  | Yougoslavie | 9  | Russie       | 7  | Japon          | 5 |
| Palmier à huile    | 21 000                 | Zaïre                 | 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 | E.-U.         | 11 | Rép. domin. | 11 | Cuba         | 8  | Venezuela      | 5 |
| Igname             | 11 500                 | IITA                  | 25 | 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 NG | 5  | Cameroun       | 5 |
| Tabac              | 9 705                  | E.-U.                 | 19 | Pologne           | 19 | Inde          | 15 | Cuba        | 7  | Grèce        | 7  | Albanie        | 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 NG      | 13 | Inde          | 11 | E.-U.       | 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 SIAN & CGIAR-SJRP Genebank Review



maïs, l'arachide et les haricots, qui proviennent d'Amérique latine mais sont devenues des denrées alimentaires de base dans beaucoup de pays d'Afrique au sud du Sahara, démontrent l'interdépendance des espèces végétales entre les pays en développement. Le manioc est une denrée alimentaire majeure pour 200 millions d'Africains dans 31 pays<sup>16</sup> et sa valeur à la sortie de l'exploitation dépasse 7 milliards de dollars.<sup>17</sup> Pour sa part, l'Afrique, avec les mils et les sorghos indigènes, apporte une contribution considérable aux autres régions comme l'Asie du Sud (13 pour cent) et l'Amérique latine (8 pour cent).<sup>18</sup> Même si de nombreux pays possèdent une grande diversité phytogénétique pour l'alimentation et l'agriculture dans leurs banques de gènes et dans les exploitations des agriculteurs, à longue échéance, ils auront probablement besoin d'une diversité supplémentaire provenant de centres de diversité des espèces végétales. Il y a donc un besoin continu d'échange de ressources phytogénétiques.

## Erosion génétique

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



Figure 1.3

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.

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.

La principale cause actuelle de l'appauvrissement de la diversité génétique a été l'extension de l'agriculture commerciale moderne.<sup>19</sup> 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 perdues.<sup>20</sup> Ce processus a été la cause de l'érosion génétique la plus souvent citée par les pays dans leurs rapports nationaux (figure 1.3).

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;
- l'Éthiopie 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.

Une étude rétrospective de la perte de variété a été établie à partir d'informations fournies par le Département de l'agriculture des États-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 États-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 disparu.<sup>21</sup> Les processus de modernisation et de supplantation des variétés bien décrits aux États-Unis s'appliquent maintenant à beaucoup d'autres pays et ont certainement débouché sur des pertes considérables de matériel génétique unique.

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'Équateur, 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.

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 rapports du CIAT et de l'ICRISAT dans leurs récents efforts de reconstitution du matériel végétal traditionnel.<sup>22</sup>

La diversité culturelle et la diversité biologique sont aussi indissociables.<sup>23</sup> L'appauvrissement de la diversité génétique - en particulier des variétés fermières - est fréquemment associé à la perte de connaissances potentiellement utiles concernant ce matériel.



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

## Uniformité et vulnérabilité génétiques

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".<sup>24</sup> 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 bananes<sup>25</sup> 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".<sup>26</sup>

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*<sup>27</sup>. 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 fongicide.<sup>28</sup> 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.





## Chapitre 2: Gestion *in situ*

---

Traditionnellement, les programmes de conservation *in situ* avaient 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).<sup>29</sup> 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 RPGAA.<sup>30</sup>

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*.<sup>31</sup> Des propositions ont été formulées pour accroître les ressources à affecter à la conservation *in situ*, notamment dans les pays en développement.<sup>32</sup> 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 protégées;<sup>33</sup>
- aménagement durable des parcours, des forêts et des autres ressources aménagées;<sup>34</sup>
- conservation des races de pays ou des variétés traditionnelles à la ferme et dans les jardins potagers.<sup>35</sup>

### Inventaires et enquêtes

---

De nombreux pays ont reconnu la nécessité d'un inventaire national complet des ressources génétiques des plantes cultivées, des plantes sauvages apparentées, des écosystèmes et des connaissances traditionnelles les concernant. Ces inventaires serviront à concevoir des stratégies de conservation appropriées et à garantir un équilibre optimal entre conservation *in situ* et collecte pour la conservation *ex situ*. Beaucoup de pays ont indiqué spécifiquement la nécessité d'enquêtes pour déterminer la situation actuelle de la diversité phytogénétique locale. Ces enquêtes aident à déterminer les zones à forte diversité végétale ou génétique et celles où la diversité génétique est menacée. Elles peuvent aussi comprendre la surveillance active des populations d'espèces rares et menacées, et servir à déterminer la vulnérabilité génétique des cultures existantes. De plus, les enquêtes peuvent être utilisées pour compiler des collections nationales de RPG autochtones, pour lesquelles il faut évaluer la flore dans les zones cultivées.

### Conservation *in situ*: zones protégées

---

A l'échelle mondiale, les aires protégées sont au nombre de 9 800 et s'étendent environ sur 926 349 000 hectares.<sup>36</sup> 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 nature.<sup>37</sup> 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 protégées.<sup>38</sup>

## Aménagement des écosystèmes pour la conservation des RPGAA

---

La plupart des ressources phylogénétiques 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 communaux.<sup>39</sup> 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 dégradation.<sup>40</sup> 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 écosystèmes.<sup>41</sup>

## Gestion des RPGAA à la ferme

---

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. La gestion des RPGAA à la ferme est mal documentée, son efficacité est mal connue pour ce qui est du maintien des gènes et des combinaisons génétiques, ou de son efficacité. Le choix des plantes à cultiver incombe à l'agriculteur à chaque campagne et les facteurs influençant sa décision sont complexes et malaisés à comprendre.

Etant donné que les variétés améliorées de cultures ne devraient pas être mises prochainement 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;
- 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 México* 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.

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’exploitation.<sup>42</sup>

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 terres.<sup>43</sup> 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.

Il existe peu de mécanismes de coopération et d’échanges de connaissances, d’information, de matériel génétique etc. entre les programmes *ex situ* traditionnels 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 différent.<sup>44</sup>

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 souhaitable.<sup>45</sup> Un tel soutien pourrait comprendre des approches participatives à la sélection végétale;<sup>46</sup>
- 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 agriculteurs.<sup>47</sup> Cette approche peut également s'appliquer aux programmes de relance mis en oeuvre dans des zones ayant subi des pertes de RPGAA à la suite de troubles civils ou de catastrophes naturelles;<sup>48</sup>
- promouvoir la production de semences par les agriculteurs au niveau de l'exploitation et appuyer la mise en place de dispositifs d'échange de semences<sup>49</sup> entre les agriculteurs.

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.

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.

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 3: Conservation *ex situ*

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 phylogénétiques (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 phylogénétiques.

Dans la pratique, ces initiatives et divers autres événements se sont traduits par un effort concerté pour rassembler et conserver les ressources phylogénétiques (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.

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

- 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;
- on a récupéré et amassé une énorme collection de ressources phylogénétiques.

**Tableau 3.1 Banques de gènes et entrées des collections nationales et régionales *ex situ*, par région**

| Région                      | Entrées          |            | Banques des 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          |
| <b>Total</b>                | <b>5 554 505</b> | <b>100</b> | <b>1 308</b>      | <b>100</b> |
| <b>Total GCRAI</b>          | <b>593 191</b>   |            | <b>12</b>         |            |

Source: Rapports nationaux et base de données SIAM

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). A l'aube du XXIe siècle, nous héritons de ce passé à la fois glorieux et chaotique.

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. A l'heure actuelle, la base de données du SIAM englobe plus de 1 300 collections. 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



Tableau 3.2 Conservation *ex situ* et régénération dans les principales banques de gènes nationales du monde

| Pays et Institut  | Entrées | Installations  | Régénération   |
|---|---------|--|--|
| <b>Chine</b><br>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  |
| <b>Etats-Unis</b><br>Laboratoire national de conservation 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 |
| <b>Russie</b><br>VIR (Institut national N.I. Vavilov)                                     | 177 680 | Aucune installation à long terme   | Fréquents besoins de régénération  |
| <b>Japon</b> NIAR (Institut national des ressources agrobiologiques)                      | 146 091 | Installations à long terme   | Régénération nécessaire à 4%; aucun problème signalé   |
| <b>Inde</b> NBPGR (Bureau national des ressources phylogénétiques)                        | 144 109 | Une nouvelle banque de gènes d'une capacité de 600 000 entrées est en construction | Régénération nécessaire à 63%; aucun problème signalé  |
| <b>République de Corée</b> RDA (Administration du développement rural)                    | 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  |
| <b>Canada</b> PGRC (Centre pour les ressources phylogénétiques)                           | 100 000 | Installations à long terme   | Aucun problème signalé   |
| <b>Allemagne</b><br>IPK (Institut de recherche phylogénétique et végétale), Gatersleben   | 103 000 | Installations à long terme   | Le problème principal est dû au manque de personnel  |
| <b>Bésil</b><br>CENARGEN (Centre national des ressources phylogénétiques)                 | 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   |
| <b>Allemagne</b> FAL (Centre fédéral pour la recherche agronomique), Braunschweig         | 103 000 | Installations à long terme   | Le principal problème est le manque de personnel   |
| <b>Italie</b><br>Institut du matériel génétique<br>Conseil national de la recherche, Bari | 55 806  | Installations à long terme   | Aucun problème signalé   |
| <b>Ethiopie</b><br>Institut de la biodiversité  | 54 000  | Installations à long terme   | Principaux problèmes: financement, terre et ressources humaines  |
| <b>Hongrie</b><br>Institut d'agrobotanique  | 45 833  | Installations à long terme   | Aucun problème signalé   |
| <b>Pologne</b><br>Institut de sélection végétale et d'acclimatation                       | 44 883  | Installations à long terme   | Aucun problème signalé   |
| <b>Philippines</b> NPGRL (Laboratoire national des ressources phylogénétiques)            | 32 446  | Installations à long terme   | Aucun problème signalé   |

Source: Rapports nationaux

les obtentions détenues *in vitro* sont incomplètes. On en compte sans doute moins de 37 600 conservées de cette manière.<sup>50</sup> 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 durée.<sup>51</sup> On trouvera au tableau 3.1 des renseignements sur le pourcentage de banques de gènes et d'entrées par rapport au total de chaque région, tandis que les tableaux 3.2, 3.3 et 3.4 indiquent quelles sont les principales banques de gènes nationales, régionales et du GCRAI et leurs collections.

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 3.1 un classement des collections mondiales *ex situ* par principaux groupes de plantes cultivées.

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 mondiales.<sup>52</sup> 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’agriculture.<sup>53</sup>

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 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.

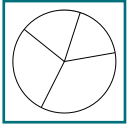


Figure 3.1

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 cent.<sup>54</sup>

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

| Banque de gènes  | Année de création | Entrées | Installations d’entreposage* | Principales cultures  |
|--|-------------------|---------|------------------------------|---|
| Centre de recherche et de formation en matière d’agriculture tropicale (CATIE), Costa Rica               | 1976              | 35 056  | LT, MT, IV, T                | <i>Cucurbita</i> ; <i>Capsicum</i> ; <i>Phaseolus</i> ; café; cacao   |
| Centre asiatique de recherche et de développement dans le domaine des végétaux (AVRDC), Taiwan, Chine    | 1971              | 37 618  | LT, MT, T, IV                | tomates; <i>Capsicum</i> ; soja; haricots mungo   |
| Banque de gènes nordique (NGB), Suède  | 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), Zambie | 1988              | 5 054   | LT                           | Collections de base; duplicata des collections nationales   |
| Centre arabe pour l’étude des zones arides et non irriguées (ACSAD), Syrie                               | 1971              |         | T                            | Arbres fruitiers  |

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

Source: SIAM



**Tableau 3.4 Entreposage *ex situ* et duplication des collections dans les centres GCRAI**

| Centre       | Nombre d'entrées | Installations d'entreposage <sup>1</sup> | Capacité d'entreposage à long terme (entrées) | Duplication  |
|--------------|------------------|--|---|--|
| ICRISAT      | 110 374          | LT, MT, CT, IV                           | 96 500  | Pois chiches 98%<br>Mil 24%<br>Pois cajan 22%<br>Arachides 28%<br>Sorgho 42%   |
| CIAT         | 70 940           | LT, MT, CT, IV, T                        | 100 000                                       | <i>Phaseolus</i> 79%<br>Manioc 90%   |
| CIMMYT       | 112 116          | LT, MT, T                                | 108 000                                       | Blé 50%<br>Maïs 80%  |
| CIP          | 13 911           | LT, MT, IV, T, Cr                        | 10 000  | Pommes de terre 100%<br>Patates 93%  |
| ICARDA       | 109 029          | LT, MT, CT, T                            | 70 000  | Blé durum 41%<br>Fèves 35%<br>Lentilles 91%<br>Pois chiches 51%<br>Orge 23%  |
| CIRAF        |                  | LT, MT**, F                              | 4 congélateurs **                             |  |
| IITA         | 39 765           | LT, MT, IV, T                            | 60–70 000                                     | Pois doliques 30%<br>Soja 47%<br>Igname 20%<br>Pois bamb. 17%<br>Bananes 89%<br>Manioc 26%<br>Riz 42%                |
| ILRI         | 13 470           | LT, MT, IV, T                            | 13 000  | Fourrages et légumineuses 74%  |
| IRRI         | 80 646           | LT, MT                                   | 108 060                                       | <i>Oryza sativa</i> 79%<br><i>Oryza glaberrima</i> 54%<br>Riz sauvage sp. 65%  |
| ADRAO        | 17 440           | CT                                       | 20 000 **                                     | <i>O. sativa</i> (IRRI) 90%<br><i>O. sativa</i> (IITA) 39%<br><i>O. glaberrima</i> (IITA) 80%<br><i>Musa</i> sp. 39% |
| INIBAP/IPGRI | 1 051            | IV, Cr, T                                |   |  |
| <b>Total</b> | <b>593 367</b>   |  |   |  |

<sup>1</sup>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

Source: *Etudes sur les banques de gènes du GCRAI-SGRP*<sup>55</sup>

des légumes-racines, ainsi que des fruits et légumes (à l'exception, peut-être, des pommes de terre et des tomates).<sup>56</sup> 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.

Dans leurs rapports nationaux, un grand nombre de pays ont souligné le manque de connaissances au sujet des ressources phylogénétiques indigènes et la nécessité d'effectuer des enquêtes, des inventaires, des études taxonomiques et autres analyses de la diversité actuelle.<sup>57</sup> 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

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 acquisitions.<sup>58</sup> (Il est 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.

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.

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.

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 réfrigération,<sup>59</sup> ainsi que le 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 groupes électrogènes;<sup>60</sup>
- difficultés rencontrées pour sécher les graines, notamment dans les régions humides de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique latine.<sup>61</sup>

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 fermées<sup>62</sup> 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. Trois engagements à long terme pour des banques de gènes ont été formulés par le Ministère de la coopération et du développement économique de l'Allemagne, par l'intermédiaire de GTZ, à savoir les banques de gènes du CATIE, du Kenya et de l'Éthiopie.

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 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 duplication.<sup>63</sup>



Figure 3.2

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 distinctes.<sup>64</sup> Les autres sont des duplicata. Cette étude s'appuie sur 2,5 millions d'obtentions, au total, indépendamment des conditions d'entreposage. Des informations à jour sur l'ampleur des duplicata sont nécessaires. Étant 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 phylogénétiques mondiales entreprise par le Conseil national de la recherche, aux États-Unis, demande que l'on réduise au minimum les doubles emplois.<sup>65</sup>

## Régénération

Même dans des conditions optimales d'entreposage *ex situ*, la viabilité des semences diminue et une régénération est nécessaire pour reconstituer les stocks.<sup>66</sup> À 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 3.2 indique le pourcentage de collections nationales, par pays, ayant besoin d'être régénérées. La figure 3.3 fait apparaître les principaux obstacles à la régénération, tels qu'ils sont signalés par les pays dans leurs rapports nationaux.



Figure 3.3

D'après les estimations de la FAO, un million au moins d'acquisitions auraient sans doute besoin d'être régénérées.<sup>67</sup> 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 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

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. Toutefois, il existe des systèmes de documentation centralisés, par exemple, en Allemagne, il en existe pour les divers instituts allemands, dans une institution spécialisée, le Centre d'information allemand pour les ressources génétiques. De nombreux pays manquent tout simplement d'informations sur les entrées qui se trouvent dans leurs propres collections.<sup>68</sup> 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.



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.



Figure 3.4

Ainsi qu'il apparaît à la figure 3.4, 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 approfondie.<sup>69</sup> 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 évaluation.<sup>70</sup> 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*.<sup>71</sup>

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.



## Banques de gènes sur le terrain et installations *in vitro*

Les espèces végétales qui se reproduisent par voie végétative, qui ont un cycle végétatif long ou produisent des semences à cycle court (récalcitrantes) sont habituellement conservées dans des banques de gènes sur le terrain. Il s'agit notamment des cultures suivantes: manioc, pommes de terre, bananes, plantains, ignames et de cultures arboricoles: fruits, café, cacao et noix de coco, généralement cultivées dans des vergers et des plantations. Chaque pays ou presque possède au moins une banque de gènes sur le terrain et beaucoup en ont plusieurs. Les plantes se trouvant dans les banques de gènes de terrain peuvent facilement être caractérisées et évaluées, mais elles risquent aussi de subir des pertes dues au ravageurs et aux maladies ou à un environnement défavorable – sécheresse, inondation, incendie, vent, etc. On développe actuellement le stockage *in vitro* comme méthode alternative ou complémentaire. Soixante-trois pays signalent qu'ils disposent d'installations de cultures tissulaires, mais il est peu probable qu'elles soient toutes utilisées aux fins de conservation. Beaucoup de pays ont précisé qu'il est nécessaire d'améliorer et de développer des technologies de conservation appropriées pour les espèces à semences non orthodoxes et les plantes à reproduction végétative.<sup>72</sup>

## Jardins botaniques<sup>73</sup>

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.



Figure 3.4

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*.

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 3.5 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.

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*

---

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 collections.<sup>74</sup> 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 conservation.<sup>75</sup>

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

- identifier les lacunes à combler en priorité dans les collections;<sup>76</sup>
- 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 cryoconservation;<sup>77</sup>
- déployer un effort global de régénération;<sup>78</sup>
- réduire la duplication inutile des entrées;<sup>79</sup>
- concevoir des collections réduites représentatives pour promouvoir une gestion et une utilisation efficaces du matériel génétique;
- concevoir des systèmes d'information et de documentation de meilleure qualité et d'accès plus aisé;<sup>80</sup>
- 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 phytogénétiques.<sup>81</sup>

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 travail.<sup>82</sup>

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 matériel.<sup>83</sup> 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-régionale.<sup>84</sup> 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-régional.<sup>85</sup> On pourrait avoir recours à un financement international pour faciliter une telle rationalisation des activités sur la base des avantages comparatifs.





## Chapitre 4: Utilisation des ressources phytogénétiques

---

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.

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

---

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.

De nombreux obstacles s'opposent à l'utilisation efficace des ressources phytogénétiques, comme l'indique le tableau 4.1. 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. L'utilisation directe des RPGAA conservées par les agriculteurs est limitée par le manque d'informations sur leurs caractéristiques et par le fait qu'elles ne sont pas aisément accessibles.



## Evaluation

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 4.2 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.<sup>86</sup> Plusieurs pays ont estimé qu'il fallait accroître les collections et l'utilisation des connaissances ethnobotaniques et indigènes liées aux ressources phylogénétiques.<sup>87</sup> 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 collections.<sup>88</sup>

**Tableau 4.1 Obstacles à une plus grande utilisation des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.**

| Obstacle   | Comment le surmonter  |
|--|---|
| manque d'information sur le matériel existant <i>in situ</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ enquêtes et inventaires</li> </ul>   |
| déséquilibres dans le matériel conservé  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ collectes ciblées</li> <li>■ mettre au point des méthodes de conservation pour les plantes qui ne se sèment pas de manière classique et se multiplient par voie végétative</li> </ul>  |
| manque d'évaluation/information sur le matériel conservé ( <i>ex situ</i> ou à la ferme)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ documentation et caractérisation</li> <li>■ évaluation</li> <li>■ enquêtes sur les savoirs traditionnels</li> <li>■ réseaux monospécifiques</li> </ul>   |
| manque d'informations sur l'existence du matériel conservé   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ systèmes d'information et de communication</li> <li>■ réseaux monospécifiques</li> </ul>   |
| difficulté à accéder aux collections   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ organisation rationnelle des collections de base, des collections actives et des collections de travail</li> <li>■ arrangements mutuellement convenus, y compris instruments juridiques, le cas échéant</li> <li>■ plus grande collaboration entre banques de gènes et obtenteurs, notamment grâce à des programmes nationaux dynamiques</li> <li>■ systèmes de documentation et de communication</li> </ul> |
| difficulté à gérer de grandes collections  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ systèmes de documentation</li> <li>■ sous-ensembles fondamentaux</li> <li>■ réseaux monospécifiques</li> </ul>   |
| difficulté et coût d'introduction de la diversité génétique dans les lignées adaptées des obtenteurs             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ programmes de pré-sélection/d'enrichissement génétique, y compris élargissement de la base génétique</li> </ul>  |
| manque de capacités dans le domaine de la sélection végétale   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ accroître les crédits et/ou la formation</li> <li>■ programmes internationaux de coopération</li> </ul>  |
| inadaptation des variétés améliorées pour les zones marginales et/ou besoins spécifiques des petits agriculteurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sélection végétale décentralisée, y compris approches participatives</li> </ul>  |
| manque de réseaux efficaces de production et de distribution de semences pour les petits agriculteurs            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ stimuler les réseaux de production et de distribution de semences du secteur privé et du secteur informel</li> </ul>   |
| non disponibilité de variétés locales pour utilisation directe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ évaluation <i>in situ</i> et <i>ex situ</i></li> <li>■ fourniture de variétés locales par les banques de gènes pour multiplication et distribution aux agriculteurs</li> </ul>   |
| utilisation non durable d'espèces sauvages sous-utilisées  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ élaborer des pratiques de gestion durable</li> </ul>   |
| gamme réduite des espèces utilisées  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ programmes d'amélioration d'espèces mineures de cultures vivrières de base et autres espèces sous-utilisées</li> </ul>   |
| restrictions visant l'homologation des variétés, la distribution des semences                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ revoir le cadre juridique</li> </ul>   |
| absence de débouchés   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ traitement après-récolte</li> <li>■ promouvoir de nouveaux débouchés.</li> </ul>   |

Source: Rapports nationaux





## Présélection

| Pays                 | % d'évaluation* | Pays                     | % d'évaluation* |
|----------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| <b>Europe</b>        |                 | <b>Afrique</b>           |                 |
| République tchèque   | 60              | Guinée                   | 50              |
| Pologne              | 68              | Erythrée                 | 0               |
| République slovaque  | 28              | Ethiopie                 | 100             |
| Ukraine              | 90              | Seychelles               | 90              |
| <b>Proche-Orient</b> |                 | <b>Asie et Pacifique</b> |                 |
| Iran                 | 5               | Bangladesh               | 23              |
| Égypte               | 15              | Népal                    | 28              |
| Maroc                | 60              | Thaïlande                | 50              |
| <b>Amériques</b>     |                 | République de Corée      | 40              |
| Colombie             | 20              | Mongolie                 | 20              |
| Paraguay             | 31              |                          |                 |

\*Pourcentage d'échantillons évalués au moins une fois pour un ou plusieurs caractères Source: *Rapports nationaux*

La présélection 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 sélection.<sup>89</sup> 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 présélection 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 présélection. La présélection pour plusieurs cultures majeures est assurée pour l'essentiel par certains des centres du GCRAI. Très peu de rapports nationaux ont mentionné la présélection ou l'enrichissement génétique comme activité de sélection au niveau national, bien que l'importance de cette activité soit soulignée dans plusieurs d'entre eux.<sup>90</sup>

## Programmes d'amélioration des cultures



Figure 4.1

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.

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 4.1 illustre les obstacles à l'amélioration des plantes, par région, tels qu'ils ont été identifiés par les pays.

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 Afrique.<sup>91</sup> 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et puissent en profiter.



## Sélection végétale participative

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 phylogénétiques 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'ICRISAT.<sup>92</sup> Cette démarche peut favoriser une utilisation plus large de la diversité génétique et promouvoir la gestion et le développement de ressources génétiques localement adaptées.



Figure 3.4

## Programmes d'approvisionnement en semences

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 agriculteurs.<sup>93</sup> 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 4.2).

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 récoltes.<sup>94</sup> 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.<sup>95</sup>

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 marginales.<sup>96</sup>





## Chapitre 5: Programmes nationaux, besoins de formation, politiques et législation

---

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 5.1 présente les objectifs et les fonctions des programmes nationaux.

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 organisationnelles.<sup>97</sup> 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 5.2 contient des informations supplémentaires sur l'état d'avancement des programmes nationaux.

Peu de programmes nationaux disposent d'un statut juridique officiel ou de leur propre ligne de crédit dans le budget de la nation.<sup>98</sup> Les allocations de crédit budgétaires à court terme sont la 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.

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 aussi bien institutionnel 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



Tableau 5.1 Programmes nationaux de RPGAA Fonctions

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Objectif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> </ul>  |  |
| <p><b>Fonctions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ élaboration de politiques et stratégies nationales</li> <li>■ établir les bases d'une collaboration régionale et internationale</li> <li>■ coordination des activités nationales; participation de toutes les parties en jeu; renforcement des liens</li> </ul>   |  |
| <p><b>Activités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ inventaires, surveillance, collecte</li> <li>■ documentation et caractérisation</li> <li>■ amélioration des cultures</li> <li>■ diffusion de l'information</li> <li>■ recherche</li> <li>■ législation</li> <li>■ sensibilisation de l'opinion publique</li> <li>■ conservation <i>in situ</i> et <i>ex situ</i></li> <li>■ évaluation et amélioration génétique</li> <li>■ distribution et production de variétés et de semences</li> <li>■ formation et renforcement des capacités</li> <li>■ collecte de fonds</li> <li>■ réglementation de l'accès aux ressources génétiques et des échanges</li> </ul> |  |
| <p><b>Partenaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ministères et départements gouvernementaux (agriculture, foresterie/ressources naturelles, environnement, planification, éducation/recherche)</li> <li>■ universités et autres instituts de recherche et d'enseignement</li> <li>■ ONG, organisations d'agriculteurs, groupements de femmes</li> <li>■ secteur privé et sociétés semi-publiques</li> <li>■ organisations et réseaux régionaux et internationaux</li> </ul>  |  |
| <p><i>Source: Rapports des réunions sous-régionales</i></p>  |  |

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 questions.<sup>99</sup>

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 et comprennent aussi des ONG et des programmes gouvernements dans plusieurs pays, notamment les Etats-Unis et l'Ethiopie.

## Formation

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

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.

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 disciplines;<sup>100</sup>



**Tableau 5.2 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 clairement exprimé. | Quelques programmes nationaux officiels (à l'exception de Cuba et du Honduras). Nécessité d'un développement   |
| 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*

- 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 générales;<sup>101</sup>
- 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.;<sup>102</sup>
- 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 interinstitutionnelle et régionale;<sup>103</sup>
- 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 ONG.<sup>104</sup>



## Législation et politiques nationales

---

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.

Généralement, les pays d'Europe et d'Amérique du Nord déclarent que les RPGAA des collections nationales sont disponibles librement pour tous les utilisateurs sérieux.<sup>105</sup> 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.

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 réglementations.<sup>106</sup> Plusieurs accords et associations régionaux traitent de cette question. Ainsi, les pays d'Asie du Sud-Est ont une association qui régleme les mouvements du matériel phylogénétique dans la sous-région.

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 deux.<sup>107</sup>

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.





# Chapitre 6: Collaboration régionale et internationale

## Collaboration aux niveaux régional et sous-régional

Durant les préparatifs de la Conférence technique internationale sur les ressources phylogénétiques, l'interdépendance entre les pays en matière de RPGAA a été reconnue<sup>108</sup> ainsi que la valeur de la collaboration régionale et sous-régionale.<sup>109</sup> Les objectifs de collaboration régionale ou sous-régionale ci-après ont été identifiés:

- renforcer les programmes nationaux RPGAA;<sup>110</sup>
- éviter un chevauchement inutile des activités;<sup>111</sup>
- partager les tâches en matière de conservation et promouvoir les échanges de matériel génétique;<sup>112</sup>
- élaborer des systèmes de documentation et de communication efficaces;<sup>113</sup>
- promouvoir les échanges d'informations, d'expérience et de technologies;<sup>114</sup>
- promouvoir la recherche collaborative;<sup>115</sup>
- promouvoir l'évaluation et l'utilisation du matériel conservé;<sup>116</sup>
- coordonner la recherche, y compris les programmes des CIRA;<sup>117</sup>
- définir et promouvoir la collaboration en matière de formation et de renforcement des capacités;<sup>118</sup>
- formuler des propositions pour des projets régionaux.<sup>119</sup>

Nombre des objectifs définis durant le processus préparatoire peuvent être mis en place dans le cadre des programmes régionaux ou sous-régionaux, actuels ou nouveaux.<sup>120</sup> 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 région.<sup>121</sup>

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 6.1). 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.

Beaucoup de réseaux et groupes de travail portant spécifiquement sur certaines cultures sont placés sous les auspices de réseaux régionaux ou sous-régionaux (tableau 6.1). 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 prioritaires.<sup>122</sup> Depuis longtemps la FAO a mis au point plusieurs réseaux sur des cultures afin de promouvoir une



**Tableau 6.1 Réseaux RPGAA régionaux et sous-régionaux**

| Région               | Sous-région                            | Réseaux existants   | Etat d'avancement et observations  | Réseaux spécifiques † des cultures  |
|----------------------|--|---|--|---|
| Europe               | Europe de l'Ouest pour les réseaux sur | ECP/GR (Programme coopératif européen les ressources génétiques des cultures)                             | 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 phytogénétiques       | WANANET (Réseau de ressources exemple en méditerranée de l'Asie de  | Réseau bien développé; liens avec ECP/GR doivent être renforcés (par méditerranéenne.                                      | 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 |
|                      | l'Ouest et Asie occidentale            | l'Afrique du Nord)  | 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 (Centre sur les ressources phytogénétiques de la Communauté du développement de l'Afrique australe) | 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 Afrique de l'Ouest    |   | 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'Est                       | —   | Nécessité de renforcer la coopération  | PRAPACE: pomme de terre et patate douce; EARRNET: plantes racines; EARSMN: sorgho et mil; EARCORBE: banane; RESAPAC: haricot; AFRENA: agroforesterie                                |
|                      | Océan Indien                           | —   | Nécessité de renforcer la coopération  | —   |
| Asie /Pacifique      | Asie du Sud                            | SAS (Réseau sur les ressources phytogénétiques pour l'Asie du Sud)  | Réseau officiel en cours d'élaboration   | —   |
|                      | Asie SE                                | RECSEA (Comité régional des ressources phytogénétiques de l'Asie du Sud-Est)                              | Réseau bien développé, nécessité d'un financement accru  | APINMAP informations sur les plantes médicinales et aromatiques; SAPPRAD: pomme de terre et patate douce; UPWARD: pomme de terre  |
|                      | Asie de l'Est                          | EAS (Réseau sur les ressources phytogénétiques pour l'Asie de l'Est)                                      | Réseau officiel en cours d'élaboration   | —   |
|                      | Pacifique                              | Pacifique PGRN (Réseau sur les ressources phytogénétiques pour le Pacifique)                              | Lancement d'un réseau officiel   | Dans le cadre d'autres arrangements coopératifs: PRAP: patate douce, SPC: plantes racines   |
| Amériques et Mexique | 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 IAGNET (agrumes). | Haricot: PROROFIZA (zone andine); pomme de terre: PRACIPA (zone andine), PROCIPA; cacao: PROCACAO; café: PROMECAFE;   |
|                      | Amérique centrale                      | REMERFI   | Réseau bien établi terre; IAGNET (agrumes).  | PROFIJOL haricot; PRECODEPA pomme de  |
|                      | 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  | —   |

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.

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-





**Tableau 6.2 Cultures et mandat écorégional de certains centres nationaux de recherche agricole**

| Centre   | Cultures   | Mandat écorégional  |
|--|--|---|
| CIAT (Centre international d'agriculture tropicale) tropicales pour sols acides et infertiles (en Afrique ILRI). | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: haricots ( <i>Phaseolus spp.</i> ) manioc (en Afrique IITA) et cultures fourragères (en Afrique ILRI).<br>Responsabilité régionale pour le riz en Amérique latine et dans les Caraïbes (avec IRR).  | Priorité à trois écosystèmes agricoles en Amérique du Sud: savanes à sols acides, montagnes à sols modérément acides, de faible fertilité (surtout à mi-altitude) et zones forestières marginales déboisées.  |
| CIMMYT (Centre international d'amélioration du maïs et du blé)   | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: maïs, blé panifiable et <i>triticale</i> .  | Mondial   |
| CIP (Centre international de la pomme de terre)  | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: pommes de terre, patates douces et plusieurs racines et tubercules mineurs des Andes.   | Au départ, le mandat était axé sur la région andine, mais à présent il a une portée mondiale.   |
| ICARDA (Centre international de recherche agricole dans les zones arides)  | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: orge, lentilles haricots faba, blé dur et pois chiches Kabuli et responsabilité régionale pour d'autres blés et pâturages et cultures fourragères.  | Afrique occidentale et Afrique du Nord (région WANA).   |
| INIBAP (Réseau international pour l'amélioration des bananes et des plantains)                                   | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: bananes et plantains ( <i>Musa spp.</i> )   | Mondial   |
| ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi arides)                  | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: sorgho, pois chiches (desi), pois cajan, arachides, mil perlé, mil mineur.  | Zones tropicales semi-arides en Asie du Sud/Sud-Est, de l'Afrique subsaharienne (zone sahélienne, Afrique orientale et australe) et zones moins étendues en Amérique latine, Amérique du Nord, Asie de l'Ouest et Australie.                                |
| IITA (Institut international d'agriculture tropicale) maïs, plantain, soja, riz et agroforesterie spp.           | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: pois chiches et igname. Responsabilité régionale pour: manioc, d'altitude et semi-altitude d'Afrique orientale et australe;   | Zones forestières humides d'Afrique occidentale et centrale; zones de savanes humides (Guinée et savane dérivée) d'Afrique occidentale; savanes et terres boisées vallées intérieures (avec ADRAO)  |
| IRRI (Institut international de recherches sur le riz)   | Pool de gènes entier/responsabilité mondiale pour: riz.  | Mondial, Asie.  |
| ADRAO (Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest)                                | Riz.   | Afrique occidentale.  |
| ICRAF (Conseil international pour la recherche en agroforesterie – CIRAF)  | Arbres polyvalents d'importance pour l'agroforesterie. Le mandat ne porte sur aucune espèce particulière.  | Tropiques humides (Afrique occidentale, Amérique latine/centrale et Asie du Sud-Est), tropiques subhumides (terres d'altitude d'Afrique orientale, zones miombo d'Afrique australe); tropiques semi-arides (zone soudano-sahélienne d'Afrique occidentale). |
| ILRI (Institute international de recherche sur l'élevage)  | Aucune culture particulière dans son mandat. Espèces utiles pour le pâturages et le fourrage.  | Zones écologiques semi-arides chaudes, subhumides, humides et tropicales fraîches (zones d'altitude).   |
| CIFOR (Centre pour la recherche forestière internationale)   | Espèces forestières  | Mondial.  |
| IPGRI (Institut international des ressources phylogénétiques)  | Toutes les espèces végétales, en particulier les cultures d'importance régionale et celles qui n'entrent pas dans le mandat d'autres centres. Chargé de perfectionner la conservation et l'utilisation des ressources phylogénétiques dans le monde, notamment en ce qui concerne les besoins des pays en développement. | Mondial.  |
| IFPRI (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires)                                      | Politiques alimentaires internationales.   | Mondial.  |
| ISNAR (Service international de la recherche agronomique nationale – SIRAN)                                      | Renforcer les capacités nationales de recherche agricole dans les pays en développement.   | Mondial.  |

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



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 répliquées.<sup>123</sup>

A plusieurs des réunions préparatoires,<sup>124</sup> 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 phylogénétiques. Les pays ont également reconnu le rôle important, à cet égard, du Réseau international de collections de base placé sous les auspices de la FAO.<sup>125</sup> 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

---

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 6.2), 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'espèces.<sup>126</sup> Outre les réseaux spécifiques à certaines cultures opérant sur une base régionale ou sous-régionale, il existe plusieurs réseaux mondiaux spécifiques à certaines cultures.

## La FAO et le Système mondial

---

Depuis 1983, la FAO met au point un Système mondial complet pour la conservation et l'utilisation des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.<sup>127</sup> Le tableau 6.3 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 phylogénétiques 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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Le Programme ordinaire de la FAO assure d'une part le Secrétariat de la Commission sur les ressources phylogénétiques 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 phylogénétiques, 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 phylogénétiques. Nombre de ces activités sont financées par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).



| Tableau 6.3 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 phytogénétiques; 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.   |
| Engagement international sur les RPGAA   | accord non contraignant pour assurer la conservation, l'utilisation et la disponibilité des RPGAA   | Adopté en 1983; 110 ressources phytogénétiques 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 des RPGAA  | rationaliser et améliorer les efforts internationaux de conservation et d'utilisation   | Premier Plan durable 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 définir les lacunes, les contraintes et les urgences                      | Premier rapport examiné par la Conférence technique internationale sur les RPG.  |
| Système d'information et d'alerte rapide sur les ressources phytogénétiques 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, 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. |   |  |
| <i>Source: Informations mises à jour sur la base du Rapport d'évaluation du programme de la FAO 1993-94</i>                        |   |  |

## Autres organisations internationales participant aux activités RPGAA

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 (ONUDD), 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.





## Chapitre 7: Accès et partage des avantages

---

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 biologique.<sup>128</sup>

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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et la réalisation des droits des agriculteurs.<sup>129</sup>

### RPGAA: Accès et distribution

---

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 collections sont détenues dans des banques de gènes regroupant plus de 6 millions d'entrées (dont bon nombre sont des duplicata). Cela résulte essentiellement du large accès aux RPGAA, depuis toujours.

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 phylogénétique, fondé sur le principe des droits souverains des Etats sur les ressources phylogénétiques, 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 phylogénétiques 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.

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 foi.<sup>130</sup> Le tableau 7.1 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 disponibilité.<sup>131</sup> 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 utile.<sup>132</sup> 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.



**Tableau 7.1 Pourcentage d'échantillons de matériel génétique distribués chaque année par les centres du GCRAI, par secteur au cours de la période 1992-94**

|                          | 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 | Nombre d'échantillons distribués |
|--------------------------|--|---|---|---------------|----------------------------------|
|                          | %  | %   | %   | %             | No.                              |
| <b>CIAT</b>              |  |   |   |               |                                  |
| <i>Phaseolus</i>         | 0  | 54  | 46  | 0             | 1 979                            |
| Manioc                   | 0  | 59  | 40  | 1             | 422                              |
| Légumineuses fourragères | 16   | 51  | 27  | 6             | 1 655                            |
| Total                    | 7  | 53  | 37  | 3             | 4 056                            |
| <b>CIMMYT</b>            |  |   |   |               |                                  |
| Maïs                     | 0  | 20  | 72  | 8             | 2 234                            |
| Blé                      | 0  | 69  | 28  | 3             | 2 372                            |
| Total                    | 0  | 45  | 49  | 6             | 4 606                            |
| <b>ADRAO</b>             |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 25   | 75  | 0   | 0             | 1 872                            |
| <b>ICARDA</b>            |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 5  | 63  | 32  | 0             | 13 013                           |
| <b>CIP*</b>              |  |   |   |               |                                  |
| Pomme de terre           | —  | 93  | 7   | —             | 3 929                            |
| Patate douce             | —  | 95  | 5   | —             | 1 023                            |
| Total                    | —  | 93  | 7   | —             | 4 952                            |
| <b>IITA</b>              |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 13   | 66  | 21  | 0             | 3 895                            |
| <b>ICRISAT</b>           |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 0  | 91  | 2   | 7             | 19 570                           |
| <b>IRRI</b>              |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 7  | 52  | 39  | 2             | 7 207                            |
| <b>ILRI</b>              |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 9  | 64  | 7   | 20            | 1 071                            |
| <b>INIBAP</b>            |  |   |   |               |                                  |
| Total                    | 3  | 64  | 33  | 0             | 371                              |
| <b>TOTAL</b>             | <b>4</b>   | <b>72</b>   | <b>21</b>   | <b>3</b>      | <b>60 613</b>                    |

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

Source: GCRAI – Examens des banques de gènes SGRP

Les lignées d'obtenteurs, le matériel actuellement mis au point et les informations connexes relèvent de la propriété privée et ne sont disponibles qu'à la discrétion de leurs propriétaires. Théoriquement, cela s'applique aussi au matériel génétique des agriculteurs,<sup>133</sup> mais en théorie une grande partie du matériel conçu par les agriculteurs a été mis à disposition sans restrictions. L'utilisation de matériel protégé par les droits des obtenteurs végétaux à des fins commerciales est limitée, mais leur utilisation pour la recherche et la sélection ne fait l'objet d'aucune restriction.<sup>134</sup>

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 phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.<sup>135</sup>



## Evaluation des RPGAA et partage des avantages

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 maladies.<sup>136</sup> 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.

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 champs.<sup>137</sup> 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 phylogénétiques, témoigne de la conscience de ce fait par les pays. La résolution est l'Annexe Deux de l'Engagement international sur les ressources phylogénétiques. Le partage juste et équitable des avantages est l'un des trois objectifs de la Convention sur la diversité biologique. La Convention demande aux parties contractantes de prendre des mesures visant à partager les résultats de la recherche-développement et les avantages provenant de leur utilisation commerciale et autre des ressources génétiques, avec la Partie contractante fournissant ces ressources.<sup>138</sup>

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.

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 traditionnelle. 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.

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. [Toutefois, des chiffres tels que celui-ci ne peuvent pas facilement servir d'indicateurs du partage des avantages], étant donné qu'ils ne portent que sur un aspect du partage des avantages, car ils incluent de nombreuses activités qui n'ont qu'un rapport indirect avec les ressources phylogénétiques, et parce qu'ils ne tiennent compte ni des avantages pour les pays donateurs ni de la valeur du matériel génétique et de l'apport scientifique apportés par les pays donateurs et transférés par le GCRAI aux pays en développement.





(Les pages blanches sont déjà incluses lorsque cela est nécessaire, a fin que la pagination corresponde à la version imprimée).



## Annexe 1: Etat des connaissances

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

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 A1.1).

- (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 plantes.<sup>139</sup> Il existe toute une série de techniques moléculaires et de nouvelles techniques apparaissent chaque jour.<sup>140</sup> Les méthodes les plus récentes exigent en général un équipement et du matériel plus sophistiqués.

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 particulières.<sup>141</sup> Il est nécessaire d'accroître les capacités dans le domaine de la taxonomie de nombreux pays, notamment de ceux en développement.<sup>142</sup> Quelques initiatives actuelles, comme BioNET-International, cherchent à renforcer les capacités taxonomiques des pays en développement pour aider à inventorier efficacement leurs ressources.<sup>143</sup>

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

- identifier les domaines de forte diversité génétique;<sup>144</sup>
- déterminer les priorités de la collecte et les stratégies d'échantillonnage;<sup>145</sup>
- orienter la désignation des aires de conservation *in situ* ou à l'exploitation;<sup>146</sup>
- surveiller l'érosion<sup>147</sup> ou la vulnérabilité génétique;<sup>148</sup>
- orienter la gestion des collections *ex situ*;<sup>149</sup>
- maximiser la diversité génétique choisie pour les collections de base;<sup>150</sup>
- comparer les régions des génomes de différentes cultures utiles du point de vue agronomique;<sup>151</sup>
- définir l'identité des variétés améliorées ou d'autres ressources phytogénétiques;<sup>152</sup>
- suivre le mouvement des ressources phytogénétiques.<sup>153</sup>





Tableau A1.1: Avantages et inconvénients de quelques méthodes actuellement utilisées pour mesurer la variation génétique

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

<sup>1</sup> Anon (1995) Descriptor Lists. In: IPGRI, List of IPGRI Publications, October 1995, IPGRI, Rome, p. 21-26.

<sup>2</sup> Cabanilla VR, Jackson MT and Hargrove TR (1993) Tracing the ancestry of rice varieties, 17th International Congress of Genetics, Volume of Abstracts, p. 112, 15-21 August 1993.

<sup>3</sup> Brown AHD and Clegg MT (1983) Isozyme assessment of plant genetic resources. Current Topics in Biological and Medical Research 11:285-295.

<sup>4</sup> Tingey SV and Del Tufo JP (1993) Genetic analysis with RAPD markers. Plant Physiology 101:349-352.

<sup>5</sup> 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 cataloging all rice genes: Large scale sequencing of randomly chosen rice cDNAs from a callus cDNA library. Plant Journal 6:615-624.

<sup>6</sup> Voir par exemple Saghai-Marooof, 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-Marooof, M.A, Yang, S.H. & Li, X.J. (1995) Molecular divergence and hybrid performance in rice. Molecular Breeding 1: 133-142.

<sup>7</sup> Keygene NY (1991) Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting. European Patent EP534858 (24/9/91).

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.

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 techniques.<sup>154</sup> 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 régionale.<sup>155</sup>

## Méthodes de conservation *ex situ*

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 collecte.<sup>156</sup> De nouvelles méthodes pour la collecte *in vitro* d'espèces multipliées par voie végétative ou d'espèces récalcitrantes sont aussi mises au point actuellement.<sup>157</sup> Un manuel technique général sur la collecte de la diversité phytogénétique, récemment publié, expose



**Tableau A1.2: 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* | 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   |

\* 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.

en détail les nombreux aspects techniques et pratiques dont les collecteurs devraient tenir compte.<sup>158</sup>

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 A1.2). Les semences de nombreuses espèces peuvent être séchées.<sup>159</sup> et maintenues pendant de nombreuses années à des températures inférieures à zéro et si le taux d'humidité est faible.<sup>160</sup> 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 alliacées, 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 base.<sup>161</sup>

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 A1.3 donne une liste de certaines de ces espèces. On a parfois réussi à prolonger la durée de stockage de certaines de ces espèces.<sup>162</sup> 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 végétales.<sup>163</sup> 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.



Tableau A1.3 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.

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 risques.<sup>164</sup> 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 manioc,<sup>165</sup> l'igname,<sup>166</sup> la pomme de terre,<sup>167</sup> les fraises,<sup>168</sup> la patate douce<sup>169</sup> et pour *Allium spp.*<sup>170</sup> Il convient toutefois de noter que depuis 1994, moins de 40 000 entrées ont été conservées par des techniques *in vitro* dans le monde entier.<sup>171</sup> 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.

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 cryoconservation<sup>172</sup> le stockage du pollen, les graines synthétiques<sup>173</sup> et le stockage des semences ultrasèches<sup>174</sup> mais dans une large mesure, elles en sont encore au stade de la recherche plutôt que de l'application.

On a proposé d'établir des "conservatoires" d'ADN qui pourraient être utilisés pour conserver toutes les informations génomiques d'une espèce.<sup>175</sup> 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.

La régénération est un domaine de la gestion des banques de gènes qui d’ordinaire est négligée, notamment dans les priorités budgétaires.<sup>176</sup> 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 importantes.<sup>177</sup> 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’espèce.<sup>178</sup> Par exemple, il est plus difficile et coûteux de maintenir l’intégrité génétique des cultures à pollinisation croisée que celle des cultures autopolinisées durant la régénération.<sup>179</sup> La complexité et les dépenses.<sup>180</sup> sont supérieures pour les espèces qui sont pollinisées par les insectes.<sup>181</sup> 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 nécessaires.<sup>182</sup> La FAO et l’IPGRI mettent actuellement au point des directives pour la régénération.

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’IPGRI.<sup>183</sup>

Les données de caractérisation sont des descripteurs des caractères hautement héréditaires qui peuvent aisément être distingués à l’œil 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.

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.

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 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*

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 conservation.<sup>184</sup> Des catégories servant à évaluer la menace qui pèse sur des espèces sauvages particulières ont été établies par l'UICN.<sup>185</sup> 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.

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 protégées.<sup>186</sup> 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 intraspécifique.<sup>187</sup> Pour remédier à ces carences, le concept de réserves génétiques a été proposé, mais il n'a jamais été largement appliqué.<sup>188</sup>

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 humain.<sup>189</sup> 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 protégées.<sup>190</sup> 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 gestion.<sup>191</sup> 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 question.<sup>192</sup>

Rares sont les programmes coordonnés de conservation à la ferme et il n'y a donc pas de typologie claire des méthodes.<sup>193</sup> Les méthodes nécessaires sont souvent spécifiques au site et nécessitent une approche pluridisciplinaire. Des méthodes de vulgarisation novatrices,<sup>194</sup> (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



Figure A1.1

La sélection végétale comporte quatre étapes fondamentales: fixation des objectifs, production de nouvelles combinaisons génétiques, sélection et homologation des cultivars.<sup>195</sup> Le but ultime de l'amélioration des plantes est de développer des génotypes ayant une performance supérieure lorsqu'ils sont cultivés par les exploitants.<sup>196</sup> Lorsqu'il s'agit de sélection végétale traditionnelle, 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.

Il existe deux approches principales de l'amélioration des cultures à l'aide de matériel génétique exotique: l'introgression et l'incorporation (diversification de la base).<sup>197</sup> 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 A1.1).

L'introgression 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 A1.4) a permis la mise au point de méthodes d'introgression fondées sur la sélection assistée par des marqueurs moléculaires.<sup>198</sup> 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 développement.<sup>199</sup>

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 classique.<sup>200</sup> On dispose maintenant de méthodes biotechnologiques de plus en plus nombreuses pour favoriser ces croisements éloignés, permettant ainsi l'introduction des gènes souhaités. Ces techniques ont été largement utilisées pour des croisements entre des espèces sauvages apparentées avec du blé et d'autres cultures.<sup>201</sup> Les croisements éloignés sont longs et onéreux et justifient de nouvelles recherches et une coopération internationale entre les chercheurs.<sup>202</sup>

Les potentialités du génie génétique résident dans sa capacité d'accroître le pool génétique disponible pour être utilisé pour les plantes cultivées.<sup>203</sup> 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 végétal.<sup>204</sup> Depuis la mise au point des premiers plants de tabac transgéniques,<sup>205</sup> en 1984, il est maintenant possible de transformer génétiquement un nombre de plus en plus grand d'espèces végétales.<sup>206</sup> D'autres découvertes



**Tableau A1.4: 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 | <i>Lilium</i> | Prune          | Canne à sucre |
| <i>Arabidopsis</i> | Agrumes      | Melon         | Peuplier       | Tournesol     |
| Asperge            | Trèfle       | Avoine        | Pomme de terre | Tabac         |
| Orge               | Cacao        | Oignon        | Riz            | Tomate        |
| Haricot            | Mais         | Papaye        | Rose           | Gazon         |
| Baies              | Coton        | Pois          | Seigle         | Blé           |
| <i>Brassica</i>    | Concombre    | Pêche         | Muflier        |               |
| Chou               | Cuphea       | Arachides     | Sorgho         |               |
| Carotte            | Graminées    | Poire         | Soja           |               |

Source: USDA, 1995<sup>220</sup>

récentes concernant les techniques de mise au point de plantes transgéniques sont notamment la transformation génétique du génome du chloroplaste<sup>207</sup> permettant l'obtention de quantités supérieures de produits génétiques, et la mise au point de techniques antisens<sup>208</sup> et l'inactivation des gènes<sup>209</sup> permettant d'inactiver les gènes

indésirables dont les séquences d'ADN (acide désoxyribonucléique) sont connues.

Nombre de phénotypes transgéniques utiles ont été mis au point à l'aide de gènes provenant d'autres espèces végétales.<sup>210</sup> 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 constamment.<sup>211</sup> Les sources non végétales de gènes peuvent également être utilisées grâce au génie génétique.<sup>212</sup> 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).<sup>213</sup>

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.<sup>214</sup> 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 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.

L'observation du fait que les sélectionneurs et les agriculteurs n'évaluent pas toujours de la même manière les variétés végétales récemment conduites 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 ressources.<sup>215</sup> La plupart de ces agriculteurs sont des femmes.<sup>216</sup> 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 professionnels.<sup>217</sup> 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 consommateurs.<sup>218</sup> En revanche, on a moins travaillé dans le domaine de la sélection participative.<sup>219</sup>



## Méthodes d'évaluation des RPGAA

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 biologique.<sup>221</sup> De nombreuses tentatives ont été faites pour estimer la valeur des diverses fonctions de l'écosystème,<sup>222</sup> (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 génétiques.<sup>223</sup> 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 coûts.<sup>224</sup> On peut calculer la contribution des ressources génétiques (sous forme de variétés améliorées) aux gains de productivité en utilisant des fonctions de production.

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 point.<sup>225</sup>

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 ressources.<sup>226</sup> En résumé, on peut les répartir en quatre catégories:

- droits de propriété intellectuelle tels que brevets<sup>227</sup> et droits des obtenteurs;<sup>228</sup>
- droits autres que ceux de propriété intellectuelle sur des propriétés intangibles telles que secrets commerciaux, droits de propriété culturelle,<sup>229</sup> droits à la rémunération, appellations d'origine et protection des expressions de folklore;<sup>230</sup>
- accords contractuels<sup>231</sup> (portant notamment sur le transfert de matériel);<sup>232</sup>
- accords internationaux<sup>233</sup> sur l'accès aux RPGAA, leur utilisation et leur rémunération, tels que l'Engagement international de la FAO sur les ressources phytogénétiques.<sup>234</sup>

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.







## Annexe 2: Etat des principales cultures de base

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 1.2). 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.

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 1.1 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.

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.

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.



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 chandelle.<sup>235</sup> 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.

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 1.1). 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.

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.





## Notes

- 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 phylogénétiques, "Rapport intérimaire sur le Système mondial de conservation et d'utilisation des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture".
- 2 Action 21, paragraphe 14.60 c).
- 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.
- 7 On trouve une définition plus officielle à l'Article 2 de l'Engagement international: "l'expression "ressources phylogénétiques" 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.
- 10 Harlan JR (1975) Crops and Man. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America.
- 11 Réunions sous-régionales pour l'Asie de l'Est, l'Asie centrale et de l'Ouest, la Méditerranée et l'Amérique du Sud.
- 12 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée, réunion régionale pour l'Europe.
- 13 Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.
- 14 Réunion sous-régionale pour l'Afrique australe; réunion régionale pour l'Europe.
- 15 Harlan JR (1976) The plants and animals that nourish man. Scientific American 235(3) 89-97.
- 16 Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT and Anishetty NM (1987). Gene



- Banks and the World's Food. University Press: Princetown, New Jersey.
- 17 Wood D (1988a) Crop germplasm: common heritage or farmers heritage? In: Kloppenburg JR (ed.) Seeds and Sovereignty, Duke University Press; Wood D (1988b) Introduced crops in developing countries - a sustainable agriculture? Food Policy, May 1988, p.167-177.
  - 18 Kloppenburg JR & Kleinman DL (1987) Plant germplasm controversy - analyzing empirically the distribution of the world's plant genetic resources. Bioscience 37:190-198.
  - 19 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 phylogénétiques.
  - 20 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 No 2, Commission des ressources phylogénétiques) FAO: Rome.
  - 21 Fowler C (1994) Unnatural Selection: Technology, Politics and Plant Evolution, Yverdon: Gordon and Breach Science Publishers.
  - 22 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.
  - 23 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.
  - 24 National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS.
  - 25 INIBAP (1994) Annual Report.
  - 26 National Academy of Sciences (1972) Genetic Vulnerability of Major Crops, Washington: NAS.
  - 27 National Research Council (1993) Managing Global Genetic Resources. Washington: National Academy Press.
  - 28 Wolfe M Barley diseases: maintaining the value of our varieties. Barley Genetics VI, Vol. II.
  - 29 Rapports de synthèse pour l'Afrique de l'Est, l'Europe et l'Afrique de l'Ouest.
  - 30 Rapport de synthèse pour l'Europe.
  - 31 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.
  - 32 Réunion régionale pour l'Europe et réunion sous-régionale pour



- l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.
- 33 Réunions sous-régionales pour l'Amérique du Sud et pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre.
  - 34 Réunions sous-régionales pour l'Afrique australe et pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre.
  - 35 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.
  - 36 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).
  - 37 Rapport de synthèse pour l'Europe.
  - 38 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.
  - 39 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.
  - 40 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.
  - 41 Rapport de synthèse pour l'Afrique de l'Ouest.
  - 42 CEE, Règlement du Conseil No 2078/92.
  - 43 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.
  - 44 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.
  - 45 Berg T, Bjornstad A, Fowler C et Skroppa T (1991) *Technology Options and the Gene Struggle*. Aas: NORAGRIC/Agricultural University of Norway.
  - 46 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.
  - 47 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.
  - 48 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.
  - 49 Cromwell E et Wiggins S (1993) *Sowing Beyond the State: NGOs and Seed Supply in Developing Countries*. Overseas Development Institute: Londres.
  - 50 D'après la base de données SIAM de la FAO.
  - 51 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.
  - 52 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.
- 53 D'après l'ICLARM, certaines algues devraient faire partie des collections.
  - 54 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.
  - 55 SGRP, 1996. Report of the internally commissioned external review of the CGIAR genebank operations. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italie.
  - 56 Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT et Anishetty NM (1987) Genebanks and the World's Food. Princeton: Princeton University Press.
  - 57 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.
  - 58 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.
  - 59 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.
  - 60 Signalé notamment par le Cameroun, l'Angola, le Malawi, Cuba, le Bangladesh, L'Egypte, l'Iraq et la Turquie.
  - 61 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.
  - 62 Voir, par exemple, le rapport de la Tunisie.
  - 63 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).
- 64 Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT et Anishetty NM (1987) *Genebanks and the World's Food*. Princeton: Princeton University Press.
- 65 National Research Council (1993), *Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies*. Washington: National Academy Press.
- 66 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.
- 67 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.
- 68 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.
- 69 Peeters JP et Williams JT (1984) *Toward better use of genebanks with special reference to information*. *Plant Genetic Resources Newsletter* 60:22-32.
- 70 Plucknett DL, Smith NJH, Williams JT et Anishetty NM (1987) *Gene Banks and the World's Food*. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press.
- 71 Hodgkin T (1991) *The core collection concept*. In: *Crop network-new concepts for genetic resources management*. International Crop Network series 4. Rome, Italie: IBPGR.
- 72 SRM East Africa and the Indian Ocean Islands Rep, recommandation (xviii).
- 73 Cette section s'inspire largement du projet du document de Hernandez Bermejo (1996) préparé pour le Secrétariat de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture.
- 74 Réunion sous-régionale pour l'Asie de l'Est.
- 75 Réunion sous-régionale pour l'Asie de l'Est.
- 76 Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord.
- 77 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.



- 78 Action 21, par. 14.57.
- 79 Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord et pour l'Asie de l'Est.
- 80 Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord.
- 81 Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord et réunion régionale pour l'Europe.
- 82 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.
- 83 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.
- 84 Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale.
- 85 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.
- 86 Nombreux rapports nationaux (y compris ceux d'une quarantaine de pays qui ont cité l'évaluation comme besoin essentiel).
- 87 Par exemple: Brésil, Kenya, Guinée, Sierra Leone, Chili, Venezuela, Indonésie, Malaisie, Allemagne, Yémen, Irlande et Erythrée.
- 88 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.
- 89 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.
- 90 Notamment Tanzanie, Nigéria, Allemagne, Portugal, Canada.
- 91 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).
- 92 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).
- 93 Venkatesan V (1994) Seed Systems in Sub-Saharan Africa: Issues and Options, World Bank Discussion Papers, Africa Technical Department Series No.266.
- 94 Clawson DL (1985) Haverst security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. *Economic Botany* 39-56-67.
- 95 Réunion sous-régionale pour la Méditerranée.
- 96 Jiggins J (1990) Crop variety mixtures in marginal environments. International Institute for Environment and Development Gatekeeper Series No. SA19. Londres: IIED.
- 97 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.
- 98 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.
- 99 Réunion sous-régionale pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.
- 100 Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale; et pour l'Afrique orientale et les îles de l'océan Indien.
- 101 Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.
- 102 Réunion sous-régionale pour l'Amérique centrale et les Caraïbes; pour l'Afrique occidentale et centrale.





- 103 Réunions sous-régionales pour l'Asie orientale; l'Asie centrale et occidentale; rapport de pays: Allemagne.
- 104 Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale; rapport de synthèse sous-régional pour l'Afrique australe.
- 105 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.
- 106 Le Botswana, la Namibie, le Niger, l'Equateur, le Guatemala et le Nicaragua ont signalé des difficultés dans leurs rapports.
- 107 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.
- 108 Réunion sous-régionale pour l'Amérique du Nord, et pour l'Europe. Voir également Chapitre 1.
- 109 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.
- 110 Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.
- 111 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.
- 112 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.
- 113 Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.
- 114 Réunion sous-régionale pour l'Asie centrale et occidentale; pour l'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes.
- 115 Réunion sous-régionale pour l'Asie centrale et occidentale.
- 116 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.
- 117 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.
- 118 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.
- 119 Réunions sous-régionales pour l'Asie centrale et occidentale.
- 120 Réunions sous-régionales pour la Méditerranée; pour l'Afrique de l'Est et les îles de l'océan Indien.
- 121 Réunion sous-régionale pour l'Afrique occidentale et centrale.
- 122 Réunions sous-régionales pour l'Afrique australe et pour l'Amérique du Nord.
- 123 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 EU à plus de 1 milliard de dollars EU (sans compter les frais de fonctionnement annuels).
- 124 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.



- 125 Réunions sous-régionales pour l'Afrique occidentale et centrale et pour l'Afrique australe.
- 126 Réunion sous-régionale pour l'Afrique australe.
- 127 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 GCRAI, en particulier l'IPBGR, pour la recherche, la collecte, la conservation, le maintien, l'évaluation, la documentation, l'échange et l'utilisation des ressources phylogénétiques, seront élaborés ultérieurement et, si nécessaire, complétés, afin de mettre en place un système à l'échelle mondiale.
- 128 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.
- 129 Résolution 3/91 de la Conférence de la FAO; définition des droits des agriculteurs: les droits que confèrent aux agriculteurs et particulièrement à ceux des centres d'origine et de diversité des ressources phylogénétique, leurs contributions passées, présentes et futures à la conservation, l'amélioration et la disponibilité de ces ressources.
- 130 Durant la période 1992-94, les Etats-Unis, par exemple, ont distribué au total 116 897 échantillons à 126 pays et IPK, Gaterskeben et FAL, Braunschweig ont distribué à peu près 12 000 et 10 000 échantillons par an, respectivement.
- 131 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 phylogénétiques" (communication au Secrétariat de la FAO, 10 octobre 1994).
- 132 Le café et le poivre noir sont fréquemment cités à titre d'exemples.
- 133 Résolution 3/91 de la FAO.
- 134 Sauf dans le cas de matériel protégé par la Convention UPOV 1991 pour les variétés dérivées.
- 135 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.
- 136 Les questions de méthodologie concernant l'évaluation économique des RPGAA sont étudiées au Chapitre 9.
- 137 CPGR/95/8-Supp., sixième session de la Commission des ressources génétiques: "Révision de l'Engagement international sur les ressources phylogénétiques. Analyse de quelques aspects techniques, économiques et juridiques pour examen à l'étape II: Accès aux ressources phylogénétiques et droits des agriculteurs".
- 138 Art. 15.7: Chaque Partie contractante prend les mesures législatives, administratives ou de politique générale appropriées, conformément aux Articles 16 et 19 et, le cas échéant, par le biais du mécanisme de financement créé en vertu des Articles 20 et 21, pour assurer le partage juste et équitable des résultats de la recherche et de la mise en valeur ainsi que des avantages résultant de l'utilisation commerciale et autre des ressources génétiques avec la Partie contractante qui fournit ces ressources. Ce partage s'effectue selon des modalités mutuellement



- convenues.
- 139 Avise JC (1994) *Molecular Markers, Natural History and Evolution*. 1st edn. Chapman & Hall, New York, p. 511; Hillis DM et Moritz C (1990) *Molecular Systematics*, 1st edn. Sinauer Associates, Inc., Sunderland MA.
  - 140 Westman AL et Kresovich S (in press) Use of molecular marker techniques for description of plant genetic variation. Commonwealth Agricultural Bureau.
  - 141 Prance GT (1995) Systematics, conservation and sustainable development. *Biodiversity and Conservation* 4:490-500.
  - 142 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.
  - 143 Jones T (1995) Down in the woods they have no names - BioNET - INTERNATIONAL. Strengthening systematics in developing countries. *Biodiversity and Conservation* 4:501-509.
  - 144 Hamrick JL et Godt MJ (1990) Allozyme diversity in plant species; in Brown, Clegg, Kahler, Weir (Eds.) *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*.
  - 145 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.
  - 146 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.
  - 147 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.
  - 148 Adams MW (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.
  - 149 Kresovich S, McFerson JR et Westman AL (1995) Using molecular markers in genebanks. IPGRI Workshop on Molecular genetic Techniques for Plant Genetic Resources, 9-11 octobre 1995.
  - 150 Gepts P (1995) Genetic markers and core collections. In: Hodgkin T, Brown AHD, Van Hintum TJJ et Morales EAV (eds.) *Core Collections of Plant Genetic Resources*, John Wiley & Sons: Royaume-Uni.
  - 151 Paterson AH, Lin YR, 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.
  - 152 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.
  - 153 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.
  - 154 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.
  - 155 Komen J et Persley G (1993) *Agricultural Biotechnology in Developing Countries: A Cross Country Review*. Intermediary Biotechnology Service



- Research Report 2, La Haye: ISNAR.
- 156 Porceddu E et Damania AB (1992) Sampling variation in genetic resources of seed crops: a review. *Genetic Resources and Crop Evolution* 39: 39-49.
  - 157 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.
  - 158 Guarino L, Rao VR et Reid R (1995) *Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines*, Londres: CAB International.
  - 159 Delouche JC (1980) *Preceptos para el almacenamiento de semillas*, Mimeographed. CIAT, Colombie.
  - 160 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.
  - 161 FAO/IPGRI (1994) *Normes applicables aux banques de gènes*, FAO: Rome.
  - 162 Ellis RE, Hong T et Roberts EH (1990) An intermediate category of seed storage behaviour? I. coffee. *J. Exper. Botany* 41:1167-1174.
  - 163 Hong TD, Linington S et Ellis RH (1996) *Compendium of information on seed storage behaviour*, IPGRI: Rome (in press).
  - 164 Villalobos VM et Engelmann F (1995) *ex situ* conservation of plant germplasm using biotechnology. Rome: FAO, unpublished.
  - 165 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.
  - 166 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.
  - 167 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.
  - 168 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.
  - 169 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.
  - 170 Novak FJ (1990) *Allium* tissue cultures. In: *Onion and Allied Crops*. Rabinocitch JL et Brewster JL (eds.) Floride: CRC Press Inc.
  - 171 CPGR-Ex1/94/5 Annexe: Données existant sur les collections *ex situ* de ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Document CPGR, 1994.
  - 172 Withers LA (1990) Cryopreservation of plant cells. *Biol. J. Linnean Society* 43: 31-42.
  - 173 Senaratna T et McKersey (1989) Artificial seeds for germplasm preservation, exchange and crop improvement. *Diversity* 2/3:44.
  - 174 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.



- 175 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.
- 176 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.
- 177 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.
- 178 Frywell PA (1957) Mode of reproduction of higher plants. Botanical Rev. 23:235-230.
- 179 Porceddu E et Jenkins G (eds.) Seed Regeneration of Cross-Pollinated Species. AA Balkema: Rotterdam.
- 180 L'USDA estime que les coûts de la régénération varient entre 50 et 500 dollars l'entrée, selon que l'entrée est autopollinisée 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.
- 181 Free JB (1970) Insect pollination of crops. Academic Press: New York.
- 182 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.
- 183 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.
- 184 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.
- 185 Catégories de l'UICN pour les Listes Rouges (1994), UICN: Gland (Suisse).
- 186 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).
- 187 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.
- 188 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.
- 189 Halffter G (1994) Putting the biosphere reserve concept into practice: the Mexican experience. In: Integrating Conservation, Development and Research (in press) UNESCO, Parthenion Publishing, Londres, Royaume-Uni



- 190 Pimbert MP et Pretty JN (1995) Parks, People and Professionals: Putting "Participation Into Protected Area Management", UNRISD Discussion Paper DP 57.
- 191 Robertson J (1992) Biosphere reserves: Relations with natural World Heritage sites. *Parks* 3:29-34.
- 192 Ghimere K et Pimbert MP (1996) Social change and conservation. UNRISD and Earthscan: Royaume-Uni (in press).
- 193 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.
- 194 Chambers R (1994) Challenging the professions: Frontiers for rural development. Intermediate Technology: Royaume-Uni.
- 195 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.
- 196 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.
- 197 Simmonds NW (1993) Introgression and incorporation. Strategies for the use of crop genetic resources. *Biol. Rev.* 68: 539-562.
- 198 Mazur BJ et Tingey SV (1995) Genetic mapping and introgression of genes of agronomic importance. *Current Opinion in Biotechnology* 6:175-182.
- 199 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.
- 200 Stalker HT (1980) Utilization of wild species for crop improvement. *Adv. Agron.* 33:111-147.
- 201 Baum M, Laguda ES et Appels R (1992) Wide crosses in cereals. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* 43:117-143.
- 202 Duvick D (1989) The romance of plant breeding. *Stadler Genet.ics Symposium.* 19: 39-54.
- 203 Flavell RB (1995) Plant biotechnology R & D - the next ten years. *Trends in Biotechnology* 13:313-319.
- 204 Walden R et Wingender R (1995) Gene-transfer and plant regeneration techniques. *Trends in Biotechnology* 13:324-331.
- 205 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.
- 206 Schmidt K. (1995) "Whatever happened to the gene revolution" *New Scientist*, 7 janvier: 21-25.
- 207 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.
- 208 Hamilton AJ, Lycett GW et Grierson D (1990) Antisense gene that inhibits synthesis of the hormone ethylene in transgenic plants. *Nature* 346:284-287.
- 209 Jorgensen R (1991) Silencing of plant genes by homologous transgenes. *AgBiotech News and Information* 4:265-273.



- 210 Hemming D. (1994) Conference Reports: 4th International Congress of Plant Molecular Biology, *AgBiotech News and Information* 6:217-230.
- 211 Michelmore, RW. 1995. Isolation of disease resistance genes from crop plants. *Current. Opinion Biotechnology* 6:145-152.
- 212 Knauf VC (1995) Transgenic approaches for obtaining new products from plants. *Current Opinion in Biotechnology* 6:165-170.
- 213 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.
- 214 Hallauer, A. (1992) Recurrent selection in maize. *Plant Breeding Reviews* 9: 115-179.
- 215 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.
- 216 Quisumbing AR, Brown LR, Feldstein HS, Haddad L et Pena C (1995) *Women: The Key to Food Security*, IFPRI: Washington DC.
- 217 Berg T, Bjornstad A, Fowler C et Skroppa T (1991) *Technology Options and the Gene Struggle*, Aas: NORAGRIC/Agricultural University of Norway.
- 218 Nelson N et Wright S (1995) *Power and Participatory Development: Theory and Practice*, IT Publications: Londres.
- 219 Chambers R Pacey A et Thrupp LA (1993) *Farmer First: Farmer innovation in agricultural research*, IT Publications: Londres.
- 220 Ce tableau provient de la page USDA sur Internet: [gopher://gopher.nalusda.gov:70/11/infocntr/pltgen/p\\_gen\\_map\\_prj](http://gopher://gopher.nalusda.gov:70/11/infocntr/pltgen/p_gen_map_prj)
- 221 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.
- 222 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.
- 223 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.
- 224 National Research Council (1993) *Managing Global Genetic Resources: Agricultural Crop Issues and Policies*, National Academy Press: Washington DC, Chapter 13.
- 225 Hinchcliffe F et Melnyk M (1995) *The Hidden Harvest: The Value of Wild Resources in Agricultural Systems*. IIED: Londres.
- 226 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.
- 227 Bent et al (1991), *Intellectual Property Rights in Biotechnology Worldwide*, Stockton Press, New York.
- 228 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.



- 229 Convention sur les moyens d'interdire l'importation, l'exportation et le transfert illicites de la propriété culturelle, administrée par l'UNESCO.
- 230 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.
- 231 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 Tirìò du Suriname.
- 232 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.
- 233 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.
- 234 Résolutions 8/83, 4/89, 5/89 et 3/91 de la Conférence de la FAO.
- 235 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.





# Appendice 1: Législation, programmes et activités en matière de RPGAA:

## situation par pays

Les informations fournies proviennent des rapports nationaux et du Système d'information et d'alerte rapide sur les ressources phylogénétiques dans le monde (SIAM).

### 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. Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture (CRGAA);  
 (non disponible),  (membre de la CRGAA).
4. Engagement international sur les ressources phylogénétiques:  (non disponible),  (adhéré à EI).
5. Convention sur la diversité biologique:  (signée),  (ratifiée).
6. Politique de quarantaine:  (législations nationales),  (en préparation),  (membre de la Convention internationale pour la protection des végétaux).
7. 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).
8. Contrôle de la qualité des semences:  (Contrôle de la qualité des semences),  (Contrôle de la qualité des semences et certification).



9. 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).
10. 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).
11. Etat d'avancement du programme d'amélioration des cultures: ○ (pas de programme), ● (élémentaire), ● (mis au point), ● (avancé).
12. Réseaux sous-régionaux: ECP/GR (Programme coopératif européen pour les réseaux sur les ressources génétiques des cultures), WANA (Réseau de ressources phylogénétiques de l'Asie de l'Ouest et de l'Afrique du Nord), SPG (Centre sur les ressources phylogénétiques de la Communauté du développement de l'Afrique australe), SAS (Réseau sur les ressources phylogénétiques pour l'Asie du Sud), EAS (Réseau sur les ressources phylogénétiques pour l'Asie de l'Est), REC (Coopération régionale en Asie du Sud-Est sur les ressources phylogénétiques), RED (Réseau andin sur les ressources phylogénétiques), PRO (Réseau sous-régional sur les ressources phylogénétiques pour les pays du cône sud), TRO (Réseau amazonien sur les ressources phylogénétiques), REM (Réseau méso-américain sur les ressources phylogénétiques), CCM (Comité des Caraïbes sur la gestion des ressources phylogénétiques).
13. 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.



Situation par pays

| Processus préparatoire <sup>1</sup> | Pays <sup>2</sup>                     | Législation                   |                                       |   |                          |                                    |  | Capacité nationale                |                                    |   |                                      | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                                     |                                       | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> |  |
| <b>Europe</b>                       |                                       |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| <b>Europe occidentale</b>           |                                       |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Andorre                               |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Autriche                              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 7 891                                      |
| ●                                   | Belgique                              | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        | ●                                  | ◐  |                                   | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 9 750                                      |
| ●                                   | Danemark                              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ●                                 |                                    | ●                                       | ECP                                  | 3 660                                      |
| ●                                   | Finlande                              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ●                                 |                                    | ●                                       | ECP                                  | 2 323                                      |
| ●                                   | France                                | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 249 389                                    |
| ●                                   | Allemagne                             | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 200 000                                    |
| ●                                   | Grèce                                 | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ◐  | ●                                 | ◐                                  | ●                                       | ECP                                  | 17 556                                     |
| ●                                   | Islande                               | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    | ◐  | ●                                 |                                    | ●                                       | ECP                                  |  |
| ●                                   | Irlande                               | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        | ●                                  | ◐  |                                   | ◐                                  | ●                                       | ECP                                  | 2 758                                      |
| ●                                   | Italie                                | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  |                                   | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 80 000                                     |
|                                     | Lichtenstein                          | ○                             | ●                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Luxembourg                            | ○                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Monaco                                | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Pays-Bas                              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 67 374                                     |
| ●                                   | Norvège                               | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ●                                 |                                    | ●                                       | ECP                                  | 1 133                                      |
| ●                                   | Portugal                              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ○                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 29 361                                     |
|                                     | Saint-Marin                           | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Espagne                               | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 78 174                                     |
| ●                                   | Suède                                 | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 89 206                                     |
| ●                                   | Suisse                                | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 17 000                                     |
| ●                                   | Royaume-Uni                           | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 114 495                                    |
| <b>Europe orientale</b>             |                                       |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ○                                   | Albanie                               | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    | ◐  |                                   | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 20 000                                     |
| ○                                   | Arménie                               | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    | ◐  |                                   | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 2 000                                      |
| ●                                   | Biélorussie                           | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        | ○                                  | ◐  | ○                                 | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 4 000                                      |
|                                     | Bosnie & Herzégovine                  | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 31   |
| ○                                   | Bulgarie                              | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ◐  | ●                                 | ◐                                  | ◐                                       | ECP                                  | 55 420                                     |
| ●                                   | Croatie                               | ●                             | ○                                     | ○   |                          |                                    | ◐  | ○                                 | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 15 336                                     |
| ●                                   | République tchèque                    | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ◐                                 | ●                                  | ◐                                       | ECP                                  | 51 571                                     |
| ●                                   | Estonie                               | ●                             | ○                                     | ●   |                          | ○                                  | ◐  | ○                                 | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 3 000                                      |
| ●                                   | Géorgie                               | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    | ◐  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Hongrie                               | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ◐                                  | ◐  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 75 170                                     |
| ●                                   | Lettonie                              | ●                             | ○                                     | ○   |                          | ○                                  | ◐  | ○                                 | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 9 730                                      |
| ●                                   | Lituanie                              | ●                             | ○                                     | ○   | ○                        |                                    | ◐  | ◐                                 | ◐                                  | ◐                                       | ECP                                  | 12 821                                     |
|                                     | Ex-République yougoslave de Macédoine | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    | ◐  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Moldavie                              | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    | ◐  | ◐                                 | ◐                                  | ◐                                       |                                      | 6 000                                      |
| ●                                   | Pologne                               | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        | ◐                                  | ◐  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 91 802                                     |


**> (continuation) Situation par pays**

| Processus préparatoire <sup>1</sup>   | Pays <sup>2</sup>   | Législation                   |                                       |   |                          |                                    |  | Capacité nationale                |                                    |   |                                      |         | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|---------|--|
|                                       |                     | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> |         |  |
| <b>Europe orientale</b>               |                     |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Roumanie            | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ○                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 93 000  |  |
| ●                                     | Russie              | ○                             | ●                                     | ●   | ●                        | ○                                  | ●  | ○                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 333 000 |  |
| ●                                     | Slovaquie           | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 14 547  |  |
| ○                                     | Slovénie            | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 2 676   |  |
| ●                                     | Ukraine             | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 136 400 |  |
| ○                                     | Yougoslavie         | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 38 000  |  |
| <b>Proche-orient</b>                  |                     |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| <b>Méditerranée du Sud et del'Est</b> |                     |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Algérie             | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   | WANA                                 | 985     |  |
| ●                                     | Chypre              | ●                             | ●                                     | ○   | ○                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | ECP                                  | 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   |  |
| <b>Asie de l'Ouest</b>                |                     |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
|                                       | Afghanistan         | ●                             | ○                                     | ○   |                          |                                    | ●  |                                   |                                    |   |                                      | 2 965   |  |
|                                       | Bahreïn             | ○                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Iran, Rép. isl. d'  | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | WANA                                 | 40 000  |  |
| ●                                     | Iraq                | ●                             | ●                                     |   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | WANA                                 | 6 400   |  |
|                                       | Koweït              | ○                             | ●                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ○                                     | Oman                | ○                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | WANA                                 | 238     |  |
| ●                                     | Pakistan            | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | WANA                                 | 19 208  |  |
| ○                                     | Qatar               | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  | ●                                 | ○                                  | ●                                       |                                      |         |  |
| ○                                     | Arabie s., Roy. d'  | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    | ●  | ○                                 | ○                                  | ●                                       |                                      |         |  |
| ●                                     | Turquie             | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ECP<br>WANA                          | 40 000  |  |
|                                       | Emirats arabes unis | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Yémen               | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | WANA                                 | 4 229   |  |
| <b>Asie centrale</b>                  |                     |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Azerbaïdjan         | ○                             | ○                                     | ○   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 25 000  |  |
| ●                                     | Kazakstan           | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 33 000  |  |
|                                       | République kirghize | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
|                                       | Tadjikistan         | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |         |  |
| ●                                     | Turkménistan        | ○                             | ○                                     |   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 4 832   |  |
| ●                                     | Ouzbékistan         | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 50 000  |  |



> (continuation) Situation par pays

| Processus préparatoire <sup>1</sup> | Pays <sup>2</sup>          | Législation                   |                                       |   |                          |                                    | Capacité nationale                               |                                   |                                    |   |                                      | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                                     |                            | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> |  |
| <b>Afrique au sud du Sahara</b>     |                            |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| <b>Afrique de l'Ouest</b>           |                            |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | 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                                      |
| <b>Afrique centrale</b>             |                            |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Cameroun                   | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 2 329                                      |
| ●                                   | République centr-africaine | ●                             | ●                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   | ●                                  | ○                                       |                                      |  |
| ●                                   | Congo                      | ●                             | ●                                     | ○   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 1 755                                      |
| ●                                   | Guinée équatoriale         | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ○                                  | ○                                       |                                      |  |
| ●                                   | Gabon                      | ●                             | ●                                     | ○   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ○                                       |                                      | 91   |
|                                     | Sao Tomé-et-Principe       | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Zaïre                      | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 18 830                                     |
| <b>Afrique australe</b>             |                            |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Angola                     | ●                             | ●                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   | ○                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 599                                    |
| ●                                   | Botswana                   | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | SPG                                  | 3 390                                      |
| ●                                   | Lesotho                    | ●                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ○                                       | ○                                    | SPG 293                                    |
| ●                                   | Malawi                     | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 11 421                                 |
| ●                                   | Mozambique                 | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 1 872                                  |
| ●                                   | Namibie                    | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 1 600                                  |
| ●                                   | Afrique du Sud             | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  |  | ●                                 | ○                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 48 918                                 |
| ●                                   | Swaziland                  | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 325                                    |
| ●                                   | Tanzanie                   | ●                             | ●                                     | ○   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 2 510                                  |
| ●                                   | Zambie                     | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  | ●                                 | ○                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 5 901                                  |
| ●                                   | Zimbabwe                   | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        | ○                                  |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ●                                    | SPG 45 698                                 |



## &gt; (continuation) Situation par pays

| Processus préparatoire <sup>1</sup> | Pays <sup>2</sup>              | Législation                   |                                       |   |                          |                                    | Capacité nationale                               |                                   |                                    |   |                                      | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                                     |                                | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> |  |
| <b>Afrique de l'Est</b>             |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ⓪                                   | Burundi                        | ●                             | ○                                     | ○   |                          |                                    | ●  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Djibouti                       | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Erythrée                       | ●                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  | ○                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 1 087                                      |
| ●                                   | Ethiopie                       | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 54 000                                     |
| ●                                   | Kenya                          | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ○                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 50 037                                     |
| ⓪                                   | Rwanda                         | ●                             | ●                                     | ○   |                          |                                    | ●  | ○                                 | ●                                  | ○                                       |                                      | 6 168                                      |
|                                     | Somalie                        | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 94   |
| ●                                   | Soudan                         | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 5 178                                      |
| ●                                   | Ouganda                        | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 11 483                                     |
| <b>Iles de l'Océan Indien</b>       |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Comores                        | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Madagascar                     | ●                             | ●                                     | ○   | ○                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 15 000                                     |
| ●                                   | Maurice                        | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | SPG                                  | 3 310                                      |
| ●                                   | Seychelles                     | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 369  |
| <b>Asie et Pacifique</b>            |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| <b>Asie du Sud</b>                  |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Bangladesh                     | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | SAS                                  | 45 309                                     |
| ⓪                                   | Bhoutan                        | ○                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   | SAS                                  | 40   |
| ●                                   | Inde                           | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | SAS                                  | 342 108                                    |
| ●                                   | Maldives                       | ●                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   | ○                                  | ○                                       | SAS                                  |  |
| ●                                   | Népal                          | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | SAS                                  | 8 383                                      |
| ●                                   | Sri Lanka                      | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | SAS                                  | 11 781                                     |
| <b>Asie du Sud-Est</b>              |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Brunéi                         | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    | ●  |                                   |                                    |   | REC                                  |  |
| ●                                   | Cambodge                       | ○                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   | REC                                  | 2 155                                      |
| ●                                   | Indonésie                      | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 26 828                                     |
|                                     | Laos                           | ○                             | ○                                     |   | ●                        |                                    | ●  |                                   |                                    |   | REC                                  |  |
| ●                                   | Malaisie                       | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 38 255                                     |
| ●                                   | Myanmar                        | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 8 000                                      |
| ●                                   | Philippines                    | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 59 399                                     |
|                                     | Singapour                      | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   | REC                                  |  |
| ●                                   | Thaïlande                      | ●                             | ○                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 32 404                                     |
| ●                                   | Viet Nam                       | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | REC                                  | 21 493                                     |
| <b>Asie de l'Est</b>                |                                |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Chine                          | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | EAS                                  | 350 000                                    |
| ●                                   | Japon                          | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | EAS                                  | 202 581                                    |
| ●                                   | Corée, République démocratique | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | EAS                                  | 100 000                                    |
| ●                                   | Corée, République              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ○                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | EAS                                  | 120 000                                    |
| ●                                   | Mongolie                       | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | EAS                                  | 24 000                                     |



> (continuation) **Situation par pays**

| Processus préparatoire <sup>1</sup> | Pays <sup>2</sup>  | Législation                   |                                       |   |                          |                                    |  | Capacité nationale                |                                    |   |                                      | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                                     |                    | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> |  |
| <b>Région du Pacifique</b>          |                    |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Australie          | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ANZNPGR                              | 123 200                                    |
| ●                                   | Iles Cook          | ○                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 91   |
| ○                                   | Fidji              | ○                             | ●                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 943  |
|                                     | Kiribati           | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 14   |
|                                     | Iles Marshall      | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  | ●                                 |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Micronésie         | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  | ●                                 |                                    |   |                                      |  |
|                                     | Nauru              | ○                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ○                                   | Nouvelle-Zélande   | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | ANZNPGR                              | 70 000                                     |
| ●                                   | Nioué              | ○                             | ○                                     |   | ○                        |                                    |  |                                   | ○                                  | ○                                       |                                      | 94   |
|                                     | Palau              | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Papouasie-N.Guinée | ○                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    |  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 5 656                                      |
| ●                                   | Samoa              | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 138  |
| ●                                   | Iles Solomon       | ○                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       |                                      | 1 130                                      |
| ●                                   | Tonga              | ○                             | ●                                     |   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ○                                       |                                      | 8  |
|                                     | Tuvalu             | ○                             | ○                                     | ○   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 40   |
|                                     | Vanuatu            | ●                             | ○                                     | ●   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      | 664  |
| <b>Amériques</b>                    |                    |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| <b>Amérique du Sud</b>              |                    |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | 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                                      |
| ●                                   | Vénézuéla          | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        | ○                                  | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | TRO RED                              | 15 356                                     |
| <b>Amérique centrale et Mexique</b> |                    |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Costa Rica         | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 5 057                                      |
| ●                                   | El Salvador        | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 1 547                                      |
| ●                                   | Guatemala          | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 2 796                                      |
| ●                                   | Honduras           | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 4 457                                      |
| ●                                   | Mexique            | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | REM                                  | 103 305                                    |
| ●                                   | Nicaragua          | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 2 976                                      |
| ●                                   | Panama             | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ○                                       | REM                                  | 1 538                                      |



> (continuation) **Situation par pays**

| Processus préparatoire <sup>1</sup> | Pays <sup>2</sup>           | Législation                   |                                       |   |                          |                                    |  | Capacité nationale                |                                    |   | Réseau (sous)-régional <sup>12</sup> | Entrées des banques de gènes <sup>13</sup> |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                                     |                             | Commission RPGAA <sup>3</sup> | Engagement International <sup>4</sup> | Convention sur la diversité biologique <sup>5</sup> | Quarantaine <sup>6</sup> | Droits des obtenteurs <sup>7</sup> | Contrôle de la qualité des semences <sup>8</sup> | Programmes nationaux <sup>9</sup> | Conservation ex situ <sup>10</sup> | Amélioration des cultures <sup>11</sup> |                                      |  |
| <b>Caraiï bes</b>                   |                             |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Antigua-et-Barbuda          | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    | ●  |                                   | ○                                  | ○                                       | CCM                                  |  |
| ●                                   | Bahamas                     | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ○                                  | ○                                       | CCM                                  |  |
| ●                                   | La Barbade                  | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 2 868                                      |
|                                     | Belize                      | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   |                                    |   | CCM                                  | 80   |
| ●                                   | Cuba                        | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 18 668                                     |
| ●                                   | Dominique                   | ●                             | ●                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  |  |
| ●                                   | Rép. dominicaine            | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 2 024                                      |
| ●                                   | Grenade                     | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  |  |
| ○                                   | Guyana                      | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | TRO                                  |  |
| ●                                   | Haïti                       | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ○                                  | ●                                       | CCM                                  | 795  |
| ●                                   | Jamaïque                    | ●                             | ●                                     | ●   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 4 000                                      |
|                                     | Porto Rico                  | ○                             | ○                                     |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Saint-Kitts-et-Nevis        | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        |                                    |  |                                   | ○                                  | ●                                       | CCM                                  |  |
| ●                                   | Sainte-Lucie                | ●                             | ○                                     | ●   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 58   |
|                                     | Saint Vincent et Grenadines | ●                             | ○                                     |   | ○                        |                                    |  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  |  |
| ●                                   | Surinam                     | ●                             | ○                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | TRO                                  |  |
| ●                                   | Trinité-et-Tobago           | ●                             | ●                                     | ○   | ●                        |                                    | ●  |                                   | ●                                  | ●                                       | CCM                                  | 2 315                                      |
| <b>Amérique du Nord</b>             |                             |                               |                                       |   |                          |                                    |  |                                   |                                    |   |                                      |  |
| ●                                   | Canada                      | ●                             | ○                                     | ●   | ●                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 212 061                                    |
| ●                                   | Etats-Unis d'Amérique       | ●                             | ○                                     | ○   | ●                        | ●                                  | ●  | ●                                 | ●                                  | ●                                       |                                      | 550 000                                    |







## Appendice 2: Entrées de matériel génétique par culture

| Culture                       |                     | Total entrées dans le monde | Installations de stockage (%) |    |    |         | Type d'entrée (%) |       |      |          |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|----|----|---------|-------------------|-------|------|----------|
| Groupe                        | Genre               |                             | LT                            | MT | CT | autres* | ES                | RP/CA | CA/L | autres** |
| <b>Céréales</b>               |                     |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| Blé                           | <i>Triticum</i>     | 784 500                     | 12                            | 48 | 4  | 35      | 2                 | 17    | 20   | 60       |
| Orge                          | <i>Hordeum</i>      | 485 000                     | 10                            | 42 | 2  | 46      | 1                 | 9     | 10   | 84       |
| Riz                           | <i>Oryza</i>        | 420 500                     | 34                            | 22 | 13 | 31      | 1                 | 25    | 9    | 65       |
| Mais                          | <i>Zea</i>          | 277 000                     | 23                            | 39 | 11 | 25      | 0                 | 16    | 10   | 67       |
| Avoine                        | <i>Avena</i>        | 222 500                     | 19                            | 38 | 7  | 72      | 4                 | 1     | 5    | 90       |
| Sorgho                        | <i>Sorghum</i>      | 168 500                     | 25                            | 31 | 17 | 27      | 0                 | 18    | 21   | 61       |
| Mil                           | <i>Millet</i>       | 90 500                      | 22                            | 58 | 10 | 10      | 2                 | 33    | 5    | 61       |
| Blé                           | <i>Triticale</i>    | 40 000                      | 0                             | 56 | 0  | 44      | 0                 | 0     | 54   | 46       |
| Seigle                        | <i>Secale</i>       | 27 000                      | 12                            | 36 | 4  | 47      | 0                 | 1     | 8    | 90       |
| Blé                           | <i>Aegilops</i>     | 20 500                      | 11                            | 42 | 0  | 47      | 53                | 0     | 0    | 47       |
| Chenopodium                   | <i>Chenopodium</i>  | 2 500                       | 0                             | 0  | 95 | 5       | 0                 | 0     | 0    | 100      |
| <b>Légumineuses vivrières</b> |                     |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| Haricots                      | <i>Phaseolus</i>    | 268 500                     | 14                            | 29 | 5  | 53      | 1                 | 21    | 3    | 76       |
| Soja                          | <i>Glycine</i>      | 174 500                     | 24                            | 25 | 8  | 43      | 1                 | 2     | 7    | 92       |
| Pois à vache                  | <i>Vigna</i>        | 85 500                      | 23                            | 44 | 1  | 32      | 2                 | 19    | 1    | 78       |
| Arachide                      | <i>Arachis</i>      | 81 000                      | 16                            | 17 | 14 | 53      | 1                 | 15    | 11   | 72       |
| Pois                          | <i>Pisum</i>        | 72 000                      | 10                            | 19 | 2  | 69      | 0                 | 4     | 7    | 88       |
| Pois chique                   | <i>Cicer</i>        | 67 500                      | 11                            | 55 | 2  | 32      | 1                 | 39    | 7    | 53       |
| Fève                          | <i>Vicia</i>        | 29 500                      | 21                            | 41 | 4  | 35      | 0                 | 42    | 12   | 45       |
| Lupin                         | <i>Lupinus</i>      | 28 500                      | 4                             | 34 | 5  | 58      | 16                | 12    | 10   | 63       |
| Lentilles                     | <i>Lens</i>         | 26 000                      | 13                            | 33 | 0  | 54      | 3                 | 30    | 5    | 62       |
| Pois cajan                    | <i>Cajanus</i>      | 25 000                      | 10                            | 46 | 0  | 44      | 2                 | 50    | 7    | 41       |
| Pois carré                    | <i>Psophocarpus</i> | 5 000                       | 0                             | 0  | 21 | 79      | 0                 | 21    | 0    | 79       |
| Pois bambara                  | <i>Vigna</i>        | 3 500                       | 59                            | 0  | 0  | 41      | 0                 | 100   | 0    | 0        |
| <b>Racines</b>                |                     |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| Patate douce                  | <i>Ipomoea</i>      | 32 000                      | 8                             | 12 | 0  | 79      | 6                 | 16    | 13   | 65       |
| Pomme de terre                | <i>Solanum</i>      | 31 000                      | 12                            | 8  | 11 | 69      | 5                 | 12    | 19   | 63       |
| Manioc                        | <i>Manihot</i>      | 28 000                      | 0                             | 8  | 0  | 92      | 2                 | 23    | 9    | 66       |
| Igname                        | <i>Dioscorea</i>    | 11 500                      | 0                             | 25 | 0  | 75      | 0                 | 24    | 2    | 75       |
| <b>Légumes</b>                |                     |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| Brassica                      | <i>Brassica</i>     | 109 000                     | 10                            | 12 | 13 | 65      | 0                 | 15    | 11   | 74       |
| Tomate                        | <i>Lycopersicon</i> | 78 000                      | 16                            | 15 | 7  | 61      | 51                | 1     | 20   | 28       |
| Capsicum                      | <i>Capsicum</i>     | 53 500                      | 4                             | 31 | 17 | 48      | 0                 | 6     | 15   | 79       |
| Oignon/Ail                    | <i>Allium</i>       | 25 500                      | 7                             | 21 | 8  | 63      | 0                 | 13    | 6    | 82       |
| 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       |



| Culture                         |                   | Total entrées dans le monde | Installations de stockage (%) |    |    |         | Type d'entrée (%) |       |      |     |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----|----|---------|-------------------|-------|------|-----|
| Groupe                          | Genre             |                             | LT                            | MT | CT | autres* | ES                | RP/CA | CA/L |     |
| <b>autres**</b>                 |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| <b>Fruits</b>                   |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| 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                             | 0  | 0  | 100     | 6                 | 1     | 15   | 79  |
| 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 |
| Noisettes                       | <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   |
| <b>Oléagineux</b>               |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| Tournesol                       | <i>Helianthus</i> | 29 500                      | 0                             | 1  | 24 | 75      | 3                 | 4     | 54   | 39  |
| Palmier                         | <i>Elaeis</i>     | 21 500                      | 0                             | 0  | 0  | 100     | 8                 | 0     | 82   | 10  |
| 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               | <i>Oil</i>        | 16 000                      | 0                             | 0  | 0  | 100     | 0                 | 0     | 0    | 100 |
| <b>Plantes sucrières</b>        |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| 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  |
| <b>Légumineuses fourragères</b> |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| Trèfle                          | <i>Trifolium</i>  | 61 500                      | 4                             | 37 | 0  | 59      | 15                | 0     | 0    | 85  |
| Médicago                        | <i>Medicago</i>   | 33 000                      | 17                            | 19 | 0  | 64      | 31                | 0     | 0    | 69  |
| Vicia                           | <i>Vicia</i>      | 26 500                      | 15                            | 24 | 0  | 61      | 27                | 0     | 0    | 73  |
| Gesse                           | <i>Lathyrus</i>   | 13 500                      | 5                             | 95 | 0  | 0       | 74                | 1     | 0    | 25  |
| Lotier                          | <i>Lotus</i>      | 3 500                       | 0                             | 50 | 0  | 50      | 0                 | 0     | 0    | 100 |
| Légumineuses                    | autres            | 39 000                      | 35                            | 54 | 0  | 11      | 73                | 20    | 1    | 6   |
| <b>Herbes fourragères</b>       |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| 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                             | 5  | 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                        | autres            | 13 000                      | 0                             | 33 | 0  | 67      | 63                | 0     | 1    | 36  |
| <b>Plantes à fibres</b>         |                   |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |     |
| Coton                           | <i>Gossypium</i>  | 49 000                      | 6                             | 0  | 0  | 94      | 1                 | 6     | 6    | 85  |
| 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  |



| Culture                    |                    | Total entrées dans le monde | Installations de stockage (%) |    |    |         | Type d'entrée (%) |       |      |          |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----|----|---------|-------------------|-------|------|----------|
| Groupe                     | Genre              |                             | LT                            | MT | CT | autres* | ES                | RP/CA | CA/L | autres** |
| <b>Plantes à Boissons</b>  |                    |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| 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     | 0    | 98       |
| <b>Plantes Médicinales</b> |                    |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| Opium                      | <i>Papaver</i>     | 7 000                       | 0                             | 47 | 0  | 53      | 0                 | 0     | 0    | 100      |
| <b>Divers</b>              |                    |                             |                               |    |    |         |                   |       |      |          |
| 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 des gènes GCRAI-SGRP et des rapports des banques de données nationales).

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

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

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

\*\* mixte + inconnu





(Les pages blanches sont déjà incluses lorsque cela est nécessaire, a fin que la pagination corresponde à la version imprimée).