



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

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

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

Point 6 du projet d'ordre du jour provisoire

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

Dixième session ordinaire

Rome, 8-12 novembre 2004

**RAPPORTS DES ORGANISATIONS INTERNATIONALES SUR
LEURS POLITIQUES, PROGRAMMES ET ACTIVITÉS DANS LE
DOMAINE DE LA BIODIVERSITÉ AGRICOLE**

**DEUXIÈME PARTIE: CENTRES INTERNATIONAUX DE
RECHERCHE AGRONOMIQUE DU GROUPE CONSULTATIF
POUR LA RECHERCHE AGRICOLE INTERNATIONALE (GCRAI)**

Table des matières

	Paragaphes
I. Introduction	1 - 4
II. Section 1: Ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture	5 - 39
III. Section 2: Ressources génétiques des animaux d'élevage	40 - 54
IV. Section 3: Ressources génétiques aquatiques	55 - 60
V. Section 4: Ressources génétiques forestières	61 - 64

Par souci d'économie, le tirage du présent document a été restreint. MM. les délégués et observateurs sont donc invités à ne demander d'exemplaires supplémentaires qu'en cas d'absolue nécessité et à apporter leur exemplaire personnel en séance.
La plupart des documents de réunion de la FAO sont disponibles sur l'Internet, à l'adresse www.fao.org

I. INTRODUCTION

1. La Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture reçoit régulièrement des rapports d'organisations internationales, dont la FAO, sur leurs politiques, programmes et activités axés sur la conservation et l'utilisation des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Ces rapports contribuent à faciliter la coopération dans ce domaine entre la FAO et les autres organisations internationales et à mettre en place des mécanismes appropriés de coopération et de coordination.
2. Dans le cas de rapports d'autres organisations internationales, la FAO s'est limitée à rassembler les rapports tels qu'ils étaient soumis. Chaque Organisation est entièrement responsable du rapport qu'elle présente.
3. Le présent rapport donne un aperçu des programmes de ressources génétiques menés durant les deux dernières années par les Centres internationaux de recherche agronomique (CIRA) du GCRAI¹. Il a été établi au nom des CIRA et avec leurs contributions par le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI. Ce Programme facilite la coopération entre les CIRA et la collaboration avec les organisations nationales et internationales dans le but d'accroître la contribution du GCRAI aux efforts engagés à l'échelle mondiale en vue de la conservation des ressources génétiques et de leur utilisation dans les domaines agricole, forestier et halieutique. L'IPGRI est le centre de convergence du Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI et son Comité directeur comprend des représentants des CIRA et de la FAO.
4. Le rapport est divisé en quatre sections: ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, ressources génétiques des animaux d'élevage, ressources génétiques aquatiques et ressources génétiques forestières. Il contient des détails sur les partenariats avec les institutions nationales. On trouvera d'autres informations à cet égard dans le document *Liste des partenaires nationaux et internationaux dans les programmes de recherche sur les ressources génétiques des animaux d'élevage*.²

II. SECTION 1: RESSOURCES PHYTOGÉNÉTIQUES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

5. Le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (le Traité) et le Plan d'action mondial sur la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (Plan d'action mondial) constituent le cadre politique et pratique des CIRA du GCRAI pour contribuer à la conservation et à l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Les CIRA se félicitent du rôle majeur qu'ils jouent dans la mise en œuvre du Traité, notamment en ce qui concerne les collections de ressources phytogénétiques qu'ils conservent en fiducie pour le compte de la communauté mondiale. Ils sont déterminés à œuvrer, en partenariat avec les

¹ Centre de Recherche Forestière Internationale (CIFOR); Centre international d'agriculture tropicale (CIAT); Centre international pour l'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT); Centre international de la pomme de terre (CIP); Centre international de recherche agricole dans les zones arides (ICARDA); Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT); Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI); Institut international d'agriculture tropicale (IITA); Institut international de recherche sur l'élevage (ILRI); Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI); Institut international de recherches sur le riz (IRRI); International Water Management Institute (IWMI); Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO); Centre international pour la recherche en agroforesterie (CIRAF); WorldFish Center (WorldFish); Réseau international pour l'amélioration de la production de la banane et de la banane plantain INIBAP - *programme de l'IPGRI*; Service international de la recherche agricole nationale (SIRAN) - *programme de l'IFPRI*.

² CGRFA-10/04/inf.13.

programmes nationaux, la FAO et d'autres organisations, à la réalisation des objectifs du Traité et à la mise en œuvre du Plan d'action mondial.

6. Les Centres continueront de fournir un soutien technique, en coordination avec la FAO, à l'appui des programmes nationaux afin de faciliter le processus de ratification et de mise en œuvre du Traité. Représentés par l'IPGRI, ils sont prêts à fournir assistance technique et contributions à l'élaboration des Accords sur le transfert de matériel du Traité.

7. Le Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures contribuera de manière décisive à la réalisation des objectifs du Traité et du Plan d'action mondial, en soutenant les projets et les programmes pour la conservation ex situ des ressources phylogénétiques à long terme. Le Fonds fiduciaire est une initiative commune FAO et IPGRI, établie au nom du GCRAI. Les conseils techniques sont fournis par un Groupe consultatif technique conjoint FAO-IPGRI. Les CIRA contribuent à l'élaboration des stratégies régionales de conservation végétale qui serviront à déterminer les collections de diversité agricole susceptibles d'être financées par le Fonds fiduciaire.

8. Les CIRA réaffirment leur soutien à la mise en œuvre du Plan d'action mondial et ont à cœur de contribuer au second rapport sur l'État des ressources phylogénétiques dans le monde.

9. Le GCRAI a renouvelé le mandat de son Comité de la politique des ressources génétiques du GCRAI. Le Comité est un organe consultatif dont les membres viennent du GCRAI, de programmes nationaux, du secteur privé et des organisations de la société civile et siègent à titre personnel.

10. La section suivante du rapport est consacrée à la gestion des collections de plantes en fiducie et donne des exemples des recherches et de la contribution des CIRA aux efforts nationaux et internationaux déployés pour la conservation et l'utilisation des ressources phylogénétiques. Le rapport sur les accords en vigueur entre les CIRA et la FAO qui régissent les collections de matériel phylogénétique en fiducie, notamment le statut du matériel génétique désigné dans lesdits accords et l'application des accords de transfert de matériel, constitue le document CGRFA-10/04/6.

Gestion des collections de végétaux en fiducie

11. Plus d'un demi million de spécimens de ressources génétiques de cultures et de fourrages sont détenus collectivement par onze CIRA aux termes des accords de 1994 avec la FAO. La conservation à long terme du matériel dans ces collections, leur évaluation et leur documentation, et la distribution de matériel génétique sain et fiable, d'informations pertinentes, constituent le principal volet des activités des banques de gènes des CIRA. Les CIRA, en tant que dépositaires des collections, s'efforcent de fournir un service international de banque de gènes, conforme aux normes de gestion prévues dans les accords FAO.

12. Le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI a pour fonction majeure d'aider les CIRA à remplir leurs obligations de tutelle. Ce Programme a créé et gère le Réseau d'information à l'échelle du système sur les ressources génétiques (SINGER), qui permet d'accéder par un seul point d'entrée aux informations relatives à l'identité, la source, les caractéristiques et la distribution des collections végétales en fiducie. Depuis plusieurs années, le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI constitue le mécanisme de mise en œuvre des politiques communes et des instruments juridiques pour la gestion des collections végétales conformément aux accords de la FAO. Il a aussi joué un rôle de coordination en encourageant et en appuyant les efforts de coopération déployés à l'échelle du Système pour améliorer les services des banques de gènes. Le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI a parrainé des études de l'IFPRI sur les coûts de conservation dans les CIRA, que le Centre pour l'agriculture et les sciences biologiques internationales (CABI) doit publier prochainement. Il a aussi conduit des évaluations des mesures nécessaires pour que le fonctionnement des banques de gènes satisfasse aux normes les plus

élevées. Cette activité est en partie à l'origine de l'initiative de 2000, visant à établir le Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures. Elle a aussi débouché en 2003, sur la mise en œuvre d'un programme majeur à l'échelle du système visant à moderniser les installations et à améliorer le fonctionnement des banques de gènes du GCRAI.

13. Les coûts liés à l'exploitation des banques de gènes et à la fourniture de matériel génétique et de renseignements connexes sont couverts en grande partie par les financements des activités de base qui ont chuté de moitié pour l'ensemble des CIRA depuis 1994. Si cette situation n'a pas compromis gravement la survie des collections, elle a limité la capacité des CIRA à satisfaire aux normes de qualité les plus élevées et a créé des retards dans la transformation, la multiplication et la caractérisation du matériel génétique.

14. Le programme de modernisation et d'amélioration s'attaque aux contraintes en matière de matériel, de personnel et de financement qui pèsent sur le travail de fond pour garantir la sécurité, la viabilité, l'état sanitaire et l'intégrité génétique du matériel génétique et assurer la disponibilité de celui-ci et des renseignements sur ses caractéristiques. Le programme est financé à l'aide du soutien de la Banque mondiale aux GCRAI et fournira entre 700 000 et 1,5 million de dollars EU à chacune des onze banques de gènes, et 370 000 dollars EU à SINGER sur une période de trois ans. Le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI contrôle le programme de modernisation et d'amélioration qui sera évalué par la Banque mondiale, le GCRAI et la FAO.

15. Une grande partie du matériel et du personnel prévus par le programme de modernisation et d'amélioration étant maintenant en place, la plupart des CIRA signalent que les retards accumulés en matière de transformation du matériel génétique sont peu à peu comblés et que la qualité des opérations des banques de gènes s'est améliorée. L'ICARDA et l'IITA sont sur le point d'achever de nouveaux entrepôts de semences qui fourniront la capacité de stockage supplémentaire indispensable. Le CIMMYT, l'ICRISAT et l'IRRI ont installé de nouveaux équipements pour accroître la fiabilité et l'efficacité de leurs entrepôts. La plupart des CIRA ont rénové ou augmenté leurs équipements pour le séchage des semences, le contrôle de la viabilité et de l'état sanitaire des plantes, ce qui permet d'accélérer la préparation en vue du stockage. En 2003, le CIAT, le CIMMYT, l'ICARDA, l'ICRISAT et l'IRRI ont préparé, au total, plus de 40 000 entrées pour stockage. La crise en Côte d'Ivoire a interrompu le processus de modernisation et d'amélioration des banques de gènes du WARDA. Lorsque la crise a éclaté, l'ADRAO a pris des mesures rapides pour garantir la sauvegarde de l'ensemble du matériel génétique et des données hors du pays. La régénération et d'autres activités essentielles sont réalisées à l'IITA, en attendant que la situation se stabilise.

16. La recherche des CIRA a contribué au développement des techniques de cryopréservation pour les cultures à multiplication végétative. Il existe maintenant des protocoles fiables pour la Musa, les pommes de terre et le manioc, que les CIRA utilisent pour renforcer la sécurité et l'intégrité du matériel génétique conservé. Le programme de modernisation et d'amélioration donne les moyens à l'IPGRI/INIBAP, au CIP et au CIAT d'accroître leurs capacités pour la cryopréservation systématique des collections détenues en fiducie. Il facilite aussi le transfert du matériel génétique végétatif du terrain à la conservation in vitro. En 2003, 1 500 entrées de pomme de terre, igname, manioc et Musa ont été transférées in vitro.

17. Les CIRA peuvent, grâce au personnel, aux serres, aux installations de tri et autres matériel additionnels dont ils ont été dotés, améliorer les normes de régénération et combler les retards accumulés dans la multiplication du matériel et dans l'élimination des plésathogènes de quarantaine qui dans le passé ont gêné la distribution du matériel génétique aux utilisateurs. En 2003, les CIRA ont régénéré plus de 30 000 entrées. Pour le CIAT, le CIP, l'IITA et l'IPGRI/INIBAP, la capacité de nettoyer les cultures in vitro des virus et des bactéries est fondamentale pour le transfert sans danger des cultures à multiplication végétative. En 2003, le CIP a produit 813 clones de pomme de terre exempts de tous les virus connus. La régénération du matériel génétique d'espèces fourragères et agroforestières pose un problème particulier pour le

CIAT, le CIRAF et l'ILRI, compte de tenu de la longue période sur le terrain qui est en général nécessaire avant la récolte des semences.

18. Le programme de modernisation et d'amélioration porte aussi sur la caractérisation des collections, qui est fondamentale pour l'identification du matériel génétique et sa gestion efficace. Pour la plupart des CIRA, il s'agit de compléter la caractérisation des collections pour les descripteurs morphologiques de base.

19. Une meilleure gestion des banques de gènes et la disponibilité d'informations de qualité sur les collections font partie également des objectifs du programme de modernisation et d'amélioration. Tous les CIRA procèdent à l'amélioration des systèmes de gestion de leurs banques de gènes. Dans certains CIRA, comme par exemple le CIAT, l'IPGRI/INIBAP, l'ICARDA et l'IRRI, le code barre est installé pour rationaliser la gestion des entrées. Le CIAT, le CIP, l'ICARDA, l'ICRISAT, l'IITA, l'IRRI et l'ADRAO ont entrepris d'améliorer la qualité des données. L'infrastructure de SINGER a été renforcée afin que l'accès aux bases de données des CIRA et les recherches soient plus rapides et plus souples.

20. Le programme d'amélioration permet aux CIRA d'accélérer la duplication hors site des collections pour des raisons de sûreté dans le cadre d'arrangements de boîte noire. Les CIRA utilisent leurs installations respectives pour stocker le matériel de réserve ou d'autres banques de gènes si elles sont plus pratiques ou sûres. Les améliorations de l'état sanitaire, de la documentation et de la quantité de matériel génétique permettront aussi aux CIRA d'assurer un meilleur service de distribution du matériel génétique.

Évaluation et utilisation des collections végétales en dépôt

21. Les évaluations spécifiques de caractères agronomiques ou de qualité complètent la caractérisation agromorphologique systématique des collections en dépôt qui constitue l'une des grandes activités des banques de gènes des CIRA. Outre la résistance aux organismes nuisibles et aux maladies et la tolérance aux stress environnementaux tels la sécheresse, les évaluations portent aussi sur les caractéristiques nutritionnelles. Les évaluations sont effectuées en collaboration avec les programmes de sélection des CIRA, les systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) et les réseaux comme le Réseau international pour l'évaluation génétique du riz (INGER).

22. La caractérisation moléculaire et génétique des collections continue de s'étendre. Les CIRA utilisent toute une gamme de technologies de marqueurs pour définir leurs collections de référence et évaluer la diversité et les relations entre les espèces cultivées et sauvages afin d'orienter les activités de sélection. À titre d'exemple, le CIP, l'IITA et l'IRRI utilisent des marqueurs microsatellites pour étudier le pool génique de la pomme de terre, du pois à vache et du riz, respectivement. L'ILRI, dans une étude commune avec le *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (CSIRO) d'Australie, a constitué une collection de référence de *Lablab purpureus* à l'aide de marqueurs du polymorphisme de longueur de fragments amplifiés (AFLP). L'ILRI associe l'analyse génétique à des essais d'alimentation animale et des techniques de laboratoire pour mesurer les paramètres nutritionnels et identifier le matériel génétique d'espèces fourragères forte valeur nutritive.

23. Les CIRA utilisent les variétés sauvages apparentées pour transférer certains caractères à différentes plantes cultivées. Par exemple, le CIMMYT a utilisé *Triticum polonicum* pour augmenter de 30 à 50% la taille des épis du blé et d'autres espèces de blé sauvage comme source de résistance au puceron russe du blé et aux maladies de la rouille. L'ICARDA a obtenu des lignées de blé dur homogènes présentant une résistance à la rouille jaune et/ou maladie striée transférée des espèces de *Triticum* sauvage et de *Aegilops speltoides*. À l'IRRI, six caractères de cinq espèces de riz sauvage ont été incorporés et diffusés dans des variétés commerciales, dont la résistance aux maladies et aux organismes nuisibles et la stérilité des mâles.

24. La génomique et la bio-informatique sont des domaines de recherche en expansion dans les CIRA. En 2003, le GCRAI a lancé une initiative internationale, pluri-institutions et pluridisciplinaire pour l'application de la génomique et de la bio-informatique en vue d'une utilisation plus efficace des ressources génétiques pour l'amélioration des plantes cultivées. Avec l'appui de l'Union européenne, le Programme génération: exploiter la diversité des plantes pour ceux qui manquent de ressources est un partenariat des centres du GCRAI (CIMMYT, IRRI, IPGRI, CIAT, CIP, ICARDA, ICRISAT et IITA), d'instituts spécialisés (Université de Wageningen, Pays-Bas; Cornell University, États-Unis d'Amérique; Agropolis, France; Institut national de sciences agrobiologique, Japon; John Innes Institute, Royaume-Uni), et les systèmes agricoles nationaux de Chine et du Brésil. La tolérance à la sécheresse est la caractéristique pilote choisie pour l'analyse génomique et l'amélioration des plantes cultivées.

Recherche et soutien pour la conservation *ex situ*

25. Les progrès accomplis dans le domaine des technologies et des procédures pour la conservation *ex situ* découlent des activités menées par les CIRA pour améliorer la gestion des collections en dépôts et de la recherche effectuée en coopération avec les programmes nationaux et d'autres institutions. Les résultats de ces recherches sont diffusés par le biais de publications scientifiques et techniques, d'ateliers et de programmes de formation. À titre d'exemple, l'IPGRI a publié ces deux dernières années des manuels techniques sur la gestion des collections, la collecte *in vitro* et la gestion des collections *in vitro* et sur le terrain (ce dernier pour le compte du Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI). Un atelier organisé en novembre 2002 a examiné les incidences que les progrès accomplis dans le domaine de la génétique moléculaire auront sur les banques de gènes. L'Atelier était co-parrainé par le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI; la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología et l'Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (Espagne); la FAO; et l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), avec la participation de spécialistes du GCRAI et d'institutions nationales.

26. L'IITA a contribué à la collecte de matériel génétique d'igname et de manioc en Sierra Leone, en Guinée et en République démocratique du Congo. L'ICARDA et l'IPGRI ont apporté un soutien en Afghanistan à la collecte de matériel génétique de cultures de base et de fruits à coque à valeur élevée (pistaches, amandes), respectivement. L'ICARDA a aussi contribué à la planification de nouvelles banques de gènes nationales et à la création de laboratoires de santé semencière. Les pays d'Asie centrale et du Caucase ont aussi reçu l'aide du CIMMYT, de l'ICARDA et de l'IPGRI, sous forme de coopération en matière de collecte et de soutien aux activités nationales de conservation.

27. Le CIMMYT a continué de soutenir le projet en coopération sur la régénération de variétés de pays de maïs auquel participe des programmes nationaux en Argentine, en Bolivie, au Brésil, en Équateur, au Guatemala, au Mexique, au Pérou et au Venezuela. Le CIP contribue et participe avec le Programa de Investigación de la Papa (Bolivie), l'Instituto Nacional de Investigación Agraria e das Pescas (Équateur) et l'Instituto Nacional de Investigación Agraria et l'Université de Cajamarca (Pérou), à un effort concerté visant à identifier des homologies entre les collections de pomme de terre et de racines et tubercules des Andes qu'ils détiennent. L'IRRI a continué à contribuer au renforcement des capacités de conservation en RDP lao par le biais de l'Institut national de recherche agricole et forestière et du Conseil national de recherche agricole.

Recherche et soutien pour la conservation *in situ* et à l'exploitation et pour l'utilisation durable

28. Dans la plupart des CIRA, la conservation *in situ*, la gestion et l'amélioration à l'exploitation des ressources phytogénétiques sont des domaines de recherche en pleine expansion. Le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI a parrainé un atelier en 2003, sur la gestion de la biodiversité agricole pour le développement durable. L'atelier, qui était organisé par l'IPGRI et accueilli par le CIRAF, a réuni des représentants des CIRA, de la FAO, d'instituts nationaux et d'ONG. Les participants ont reconnu

que, en dépit du nombre croissant de programmes et de projets qui travaillent activement pour le maintien et l'utilisation de différents éléments de la biodiversité agricole, il fallait améliorer les flux d'information et la collaboration entre ceux-ci, et inviter une communauté plus vaste de programmes nationaux de recherche, d'ONG, d'agriculteurs et de communautés à s'investir davantage dans les efforts de recherche. Il a été convenu que la création d'une unité de facilitation pourrait améliorer considérablement les flux d'information, établir des liens entre les groupes et stimuler de nouvelles recherches. La proposition d'établir une unité de ce type a été présentée lors d'un séminaire tenu durant la septième réunion de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (COP VII), en 2004. La Conférence a apporté un fort soutien à la proposition, qui est formulée dans la Décision VII/3.

29. Plusieurs CIRA participent actuellement à des projets de recherche sur les pratiques agricoles de préservation, de gestion et d'amélioration de la diversité des plantes cultivées. Par exemple, le CIP étudie les pratiques agricoles de gestion des cultivars autochtones de pommes de terre et de variétés locales d'Oxalis avec des communautés dans les Andes péruviennes. L'efficacité des pratiques de gestion a été confirmée par des études génétiques. Le CIP apporte aussi une aide aux communautés agricoles des Andes en leur fournissant des variétés locales de pomme de terre exemptes de virus. Le CIMMYT et l'Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias ont collaboré au suivi et à l'évaluation de la diversité de la race de maïs Zapalote Chico du Mexique, qui est cultivée par les communautés de la région d'Oaxaca. L'IRRI coopère avec le Conseil national de recherche agricole de la RDP lao pour étudier les pratiques agricoles de gestion des variétés traditionnelles de riz et intégrer ces connaissances dans la sélection et la conservation participatives, afin de parvenir à une amélioration durable par la diversité sur l'exploitation.

30. L'ICARDA coordonne un projet qui étudie et appuie la gestion à l'échelon de la communauté de variétés locales et d'espèces sauvages de plantes cultivées et de fruits du centre de diversité du Croissant fertile. Ce projet est financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), et exécuté conjointement par le Centre national pour la recherche agricole et le transfert de technologies de Jordanie, l'Institut libanais de recherche agricole, le Conseil général pour la recherche scientifique agricole de Syrie et le Ministère de l'agriculture de l'Autorité palestinienne et PNUD. L'IPGRI et le Centre arabe d'étude des terres arides et non irriguées (ACSAD) sont associés à cette opération. Les activités comprennent l'acquisition de connaissances sur la diversité agricole locale et son état, l'élaboration de technologies et de mesures pour conserver et utiliser la diversité, de méthodes générant une valeur ajoutée et d'autres sources de revenu, le renforcement des capacités, la sensibilisation du public et des réformes visant à créer un environnement porteur pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité.

31. L'IPGRI travaille en partenariat avec des communautés rurales, des chercheurs, et des agents de vulgarisation dans neuf pays (Burkina Faso, Éthiopie, Hongrie, Mexique, Maroc, Népal, Pérou, Turquie et Viet Nam) dans un programme de recherche et développement des capacités sur la gestion de la diversité des plantes cultivées sur l'exploitation. L'IFPRI a participé à des recherches sur les coûts et avantages pour les agriculteurs de la préservation de la diversité. Des compétences et des moyens ont été fournis à des programmes nationaux pour l'exécution de projets sur l'exploitation. L'accent a été mis ces deux dernières années sur le regroupement des résultats de la recherche au niveau national afin d'élaborer des bonnes pratiques pouvant être utilisées dans des situations diverses. D'autres études sur le rôle de la diversité intraspécifique dans la gestion des maladies et des organismes nuisibles des cultures se poursuivront dans le cadre d'un projet bénéficiant d'un appui PNUD/FEM avec l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Maroc); l'Organisation nationale de recherche agricole (Ouganda); l'Université agricole du Yunnan (Chine); et la Estación Experimental Santa Catalina et l'Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (Équateur).

32. L'ILRI a étendu ses travaux visant à promouvoir la diversité des espèces fourragères dans les systèmes cultures-élevage dans le cadre d'un nouveau projet réalisé au Nigeria et en Inde, et soutenu par l'Agence britannique pour le Développement international (DFID), Royaume-Uni. Le

projet s'efforce d'améliorer les moyens de subsistance des éleveurs pauvres en augmentant la productivité du bétail et la durabilité des systèmes agricoles, grâce à de nouvelles méthodes d'utilisation du fourrage. Au Nigeria, on travaille actuellement à la mise au point d'approches pour l'essai en participation de culture vivrière-fourragère et de fourrage dans trois zones agro-écologiques. La recherche est conduite en collaboration avec l'IITA, le CIAT, l'Institut pour la recherche agricole, l'Institut national de recherche pour la production animale, le Projet de développement agricole de Kaduna et l'ONG Justice, Development and Peace Commission. En Inde, une activité parallèle, menée en coopération avec l'ICRISAT, le Projet sur les moyens de subsistance en milieu rural Andhra Pradesh, l'Institut indien de recherche sur les pâturages et les fourrages, le Centre national de recherche pour le sorgho et le Conseil national pour le développement laitier, ainsi que des ONG (Deccan Development NGO Network, Accion Fraterna, Weaker Communities Upliftment Services Society) est axée sur l'essai concerté d'options en matière de fourrage dans onze villages pour trois systèmes d'élevage. Le CIRAF participe à des activités de domestication arboricole en participation utilisant des espèces indigènes dans 15 pays en Amérique latine, en Asie du sud-Est et en Afrique.

33. Une initiative fondamentale sur les espèces végétales négligées et sous utilisées est en cours actuellement dans sept pays (Bolivie, Équateur, Pérou, Syrie, Yémen, Inde, Népal). Le projet, coordonné par l'IPGRI et soutenu par le Fonds international de développement agricole (FIDA), est axé sur les céréales, le millet et les espèces médicinales et aromatiques des Andes et pour objet le soutien et la promotion de la diversité des espèces sélectionnées afin de renforcer la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des ruraux pauvres. L'IPGRI accueille l'Unité mondiale de facilitation du Forum mondial sur la recherche agronomique (FMRA) financé par le Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), qui offre un centre de coordination pour la recherche sur les espèces végétales négligées et sous utilisées dans le monde. Les projets et les programmes de l'IPGRI sur les légumes feuilles, la noix de coco, le Musa et le palmier dattier ont un objectif spécifique, à savoir améliorer les moyens de subsistance en cherchant de nouveaux marchés et de nouveaux moyens pour promouvoir l'appréciation et l'utilisation de la diversité de ces espèces.

34. Un projet en coopération avec le CIAT et l'Université du Costa Rica, soutenu par le BMZ (Allemagne), a établi la carte des populations d'espèces sauvages apparentées au riz et aux haricots dans le centre du Costa Rica, et a estimé la direction du flux génique et ses conséquences pour la préservation des espèces sauvages in situ et pour la gestion des variétés de pays traditionnelles par les agriculteurs. L'IPGRI a démarré un projet, avec le soutien du Fonds pour l'environnement mondial/Programme des Nations Unies pour l'environnement (FEM/PNUE) et le BMZ (Allemagne), pour la préservation des espèces sauvages apparentées de plantes cultivées en Arménie, Bolivie, Madagascar, Sri Lanka et Ouzbékistan. Ce projet portera en particulier sur l'établissement de ressources en matière d'information et d'un réseau d'échange pour faciliter les décisions sur la manière de conserver au mieux les ressources génétiques et sur l'identification du matériel génétique ayant des caractéristiques potentiellement intéressantes.

Renforcement des capacités nationales et de la coopération internationale en matière de conservation et d'utilisation des ressources phylogénétiques

35. Le renforcement des capacités institutionnelles aux niveaux local et national fait partie intégrante des activités des CIRA. Au cours des deux dernières années, les CIRA ont organisé une série d'ateliers et de cours régionaux et internationaux, et de stages de formation dans le pays sur la collecte et la conservation *ex situ*, la gestion à l'exploitation, l'évaluation et la description du matériel génétique.

36. En 2003, le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI, l'IPGRI et l'ISNAR ont créé conjointement un module de formation sur les aspects juridiques et réglementaires concernant la gestion des ressources phylogénétiques. Le module est disponible sur CD-Rom, et couvre le Traité, la Convention sur la diversité biologique et d'autres instruments réglementaires et juridiques importants et pertinents ainsi que l'impact que ceux-ci ont sur les

banques de gènes et les programmes de sélection. De nouvelles composantes régionales du module ont été testées et des formateurs régionaux ont été formés lors d'un atelier tenu en juillet 2004. L'atelier était organisé par l'IPGRI et co-parrainé par Capacity Building International (InWent), (Allemagne), l'ISNAR, le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI, la FAO et l'IRRI. En 2003, le CIP a tenu un séminaire régional sur l'accès aux ressources phylogénétiques et le Traité, la Convention sur la diversité biologique, et la Décision-391 des pays andins. Ont participé à ce séminaire des gestionnaires de banques de gènes et des responsables réglementaires provenant des cinq pays andins ainsi que des représentants du CIP, du CIAT et le Secrétariat de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture de la FAO.

37. L'IPGRI participe largement à l'action des différents réseaux régionaux sur les ressources phylogénétiques. Il assure par ailleurs la coordination des activités de plusieurs réseaux auxquels il tient lieu de Secrétariat. C'est le cas notamment du Programme coopératif européen pour les réseaux sur les ressources phylogénétiques (PCE/RP) et du Réseau ouest et centre africain des ressources génétiques (ROCAREG). Les autres CIRA participent aussi aux réseaux régionaux sur les ressources phylogénétiques, comme par exemple, l'IITA qui participe au ROCAREG et l'ICARDA au réseau pour les régions d'Asie centrale et du Caucase. Toutefois, la plupart des CIRA participent à des réseaux réservés à des plantes spécifiques, comme le Réseau international pour l'évaluation génétique du riz (INGER), auquel participent l'IRRI et l'ADRAO. L'IPGRI assure la coordination du Réseau international sur les ressources génétiques du cocotier (COGENT).

38. En 2003, le CIMMYT a organisé un atelier pour le réseau d'Amérique latine sur la conservation des variétés de pays de maïs, avec la participation de représentants des pays membres de la région. En avril 2004, l'IITA a accueilli la "Conférence sur les ressources phylogénétiques pour l'Afrique occidentale et centrale" pour le compte du ROCAREG. La Conférence a réuni des spécialistes des ressources génétiques de la région.

39. En 2003 EURISCO, un catalogue consultable des collections ex situ en Europe a été lancé sur Internet par le Programme coopératif européen pour la conservation et l'échange de ressources phylogénétiques (PCE/RP). EURISCO s'inspire de SINGER et a été élaboré avec les instruments et les compétences de SINGER. EURISCO repose sur 26 inventaires nationaux, et fournit un accès aux données d'enregistrement concernant plus de 900 000 entrées.

III. SECTION 2: RESSOURCES GÉNÉTIQUES DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE

40. L'ILRI et l'ICARDA mettent en œuvre des programmes de recherche sur les ressources génétiques des animaux d'élevage en partenariat avec toute une série d'organisations nationales et internationales.³ Ces travaux s'inscrivent en complément et à l'appui de la Stratégie mondiale pour la gestion des ressources phylogénétiques des animaux d'élevage de la FAO. Les CIRA et le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI ont contribué au développement de la Stratégie mondiale au processus de préparation du premier Rapport sur l'état des ressources zoogénétiques dans le monde, et continueront à apporter leur soutien en coordination avec la FAO.

Caractérisation et description

41. La caractérisation et la description de l'état des ressources génétiques des animaux d'élevage sont une composante essentielle des programmes de l'ILRI et de l'ICARDA. Les résultats de ces travaux permettent d'établir des priorités et d'élaborer des stratégies améliorées pour la conservation et l'utilisation durable des ressources zoogénétiques.

³ Voir CGRFA-10/04/info. 13

42. L'ILRI a poursuivi ses analyses de la diversité moléculaire des bovins, des ovins et des caprins en Afrique, du yack en Asie, des chameaux du Kenya, de Chine et de Mongolie; et a étudié la diversité de l'ADN mitochondrial du poulet en Asie et en Afrique. L'ILRI est membre du comité qui s'occupe de la mesure de la diversité génétique. En collaboration avec la FAO, l'ILRI a mis au point des directives sur la conception, l'exécution et l'analyse des enquêtes génétiques au moyen d'études pilotes menées au Zimbabwe dans le cadre du projet PNUDP/FAO/Communauté de développement de l'Afrique australe sur les ressources zoogénétiques.
43. Le Système d'information sur les ressources génétiques des animaux domestiques (DAGRIS), comprend des données bibliographiques et des informations techniques très complètes sur les animaux d'élevage en Afrique subsaharienne. Son extension à l'Asie est prévue. L'ILRI et la FAO ont approuvé les fonctions complémentaires qui seront intégrées ultérieurement au système DAGRIS et au système DAD-IS de la FAO (Système d'information sur la diversité des animaux domestiques). On prévoit également de relier les deux systèmes afin de mieux répondre aux besoins de la communauté internationale et en particulier des organisations intergouvernementales, des pouvoirs publics et des chercheurs.
44. L'ILRI procède à des analyses économiques et administratives afin de quantifier les possibilités commerciales du bétail autochtone et d'identifier les contraintes institutionnelles à sa commercialisation dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne. L'ILRI est en train de mettre au point et de tester toute une série de méthodes d'évaluation économique et d'instruments d'appui aux décisions.
45. L'ICARDA travaille à la caractérisation des petits ruminants en collaboration avec des programmes nationaux en Asie de l'Ouest et Afrique du Nord et en Asie centrale et Caucase. Les activités portent notamment sur la compilation des données antérieures sur la caractérisation des races en station et sur la caractérisation de races à l'exploitation dans les conditions actuelles de production. Les données collectées sur les races ovines et caprines dans onze pays de la région Asie de l'Ouest et Afrique du Nord et huit pays de la région Asie centrale et Caucase ont été synthétisées et compilées avec le soutien du Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI, dans un recueil qui se trouve maintenant aux derniers stades de l'édition et de la traduction. Ce recueil couvre la pertinence et l'état des ressources génétiques, les caractères phénotypique et la performance des races, ainsi que les programmes de sélection dans chaque pays.
46. Dans le cadre de projets appuyés par le Département de l'agriculture des États-Unis, le Programme sur l'élevage à l'échelle du système du GCRAI, le Fonds international de développement agricole (FIDA) et le Japon, des races indigènes ont été suivies à l'exploitation durant au moins deux campagnes de production, principalement dans la région Asie centrale et Caucase. En Syrie, un projet visant à améliorer les systèmes de production laitière d'ovins a consisté à effectuer un suivi des ovins Awassi à l'exploitation. En Turquie, une étude est en cours avec l'Université de Cukurova afin de caractériser des races de caprins dans la Province d'Antakia. L'ICARDA et l'Université des ressources naturelles et des sciences de la vie appliquées, Vienne (Autriche) ont démarré cette année des travaux en Syrie sur la caractérisation à l'exploitation des caprins Jabali et Baladi. Des travaux ont démarrés sur l'évaluation des relations génétiques qui unissent les races ovines à l'aide de marqueurs microsatellites.

Conservation et utilisation

47. La conservation in situ par l'utilisation est généralement reconnue comme le meilleur moyen pour assurer la conservation durable des ressources génétiques des animaux d'élevage. L'ICARDA et l'ILRI ont élaboré des programmes sur la gestion locale des ressources zoogénétiques afin d'étudier les mécanismes permettant de soutenir la conservation et de démontrer la durabilité de l'approche dans le contexte du monde en développement.

48. L'ILRI met au point des programmes de sélection optimisée pour les races de bovins indigènes en fonction des demandes et des possibilités des éleveurs pauvres d'Afrique de l'Est. L'ILRI a récemment démarré un projet de gestion locale des ressources génétiques des animaux d'élevage en Éthiopie, au Kenya et au Bénin en collaboration avec les programmes nationaux.

49. Un projet sur la conservation in situ de races endémiques de ruminants en Afrique de l'Ouest devrait démarrer prochainement au Mali, au Sénégal, en Gambie et en Guinée, avec l'appui du FEM. Ce projet vise à supprimer les obstacles à la conservation in situ des ressources zoogénétiques et de leurs habitats. Le projet traitera des questions de jouissance en commun de la terre, des mouvements pastoraux, de la gestion locale des ressources naturelles, de l'harmonisation des politiques pertinentes entre les quatre pays et de la coordination des interventions. Des programmes seront mis en place afin d'inciter les agriculteurs et les éleveurs à préserver des races endémiques pures dans leurs troupeaux notamment l'amélioration des circuits de commercialisation et les partenariats entre le secteur public et le secteur privé.

50. Les progrès de la technologie, la réduction des coûts et l'évolution des pressions sur les ressources zoogénétiques font penser que le moment est venu de réévaluer la technologie in vitro comme moyen de conservation. Des discussions sont en cours entre la FAO et le Programme sur les ressources génétiques à l'échelle du système du GCRAI, avec l'ILRI, l'ICARDA et l'IPGRI, sur la poursuite des recherches sur les méthodes de conservation in vivo et in vitro, comme complément de la gestion in situ à l'exploitation. Une consultation d'expert est prévue sur cette question en 2005, dans le contexte du renforcement de la Stratégie mondiale.

51. L'élaboration de programmes d'utilisation durable et d'amélioration des ressources zoogénétiques et la compréhension de la résistance de l'hôte aux maladies, font partie des grands objectifs des programmes de recherche de l'ILRI. Les méthodes moléculaires et génomiques sont utilisées pour établir la carte des régions du génome contrôlant la résistance et identifier les voies géniques, et en dernier lieu les gènes responsables de la résistance à la trypanosomiase chez les bovins et aux nématodes gastro-intestinaux chez les ovins. Il s'agit des maladies les plus importantes qui compromettent l'élevage de bovins en Afrique et d'ovins dans le monde entier. Une autre activité importante est le renforcement des capacités en Afrique pour les sciences biologiques et la recherche génomique de pointe. Ce rôle sera amplifié par la mise en place d'un centre de sciences biologiques pour l'Afrique orientale et centrale financé par le Canada, qui sera en grande partie installé sur le campus de l'ILRI à Nairobi.

52. Les programmes d'amélioration et d'utilisation durable recherchent les moyens d'obtenir une amélioration génétique et une utilisation durable du bétail dans les systèmes de production à faible apport d'intrants des agriculteurs pauvres en Afrique de l'Est. L'analyse des besoins et des possibilités socio-économiques des agriculteurs associée à la génétique des stratégies d'amélioration et de diffusion de remplacement, notamment pour la trypanotolérance, permet de définir les stratégies d'utilisation durable et d'amélioration. Les travaux portent notamment sur la confirmation dans des conditions naturelles de terrain des données obtenues en laboratoire sur la trypanotolérance, en collaboration avec l'Institut de recherche sur la trypanosomiase du Kenya et un ranch de groupe Maasai.

Formation et renforcement des capacités

53. Des composantes de formation et de renforcement des capacités sont intégrées dans presque toutes les activités mentionnées précédemment, et mises en œuvre par des activités de formation de personnel scientifique invité, des bourses d'étudiants, des stages et des bourses d'études universitaires, ainsi que par l'organisation d'ateliers de formation et de cours répondant à des besoins spécifiques.

54. L'ILRI collabore, depuis l'an 2000 avec l'Université des sciences agricoles de Suède dans un projet visant à renforcer l'enseignement en matière de production, de sélection et de génétique animales dans les pays en développement en améliorant la motivation, les connaissances, les techniques d'encadrement de l'enseignement et de la recherche, l'examen des programmes et en

stimulant les contacts et les réseaux au niveau régional. À ce jour, 56 professeurs et chercheurs universitaires provenant de 20 pays en Afrique subsaharienne et de neuf pays en Asie du Sud-Est ont participé à ces cours de formation régionaux. Une version CD de ce moyen de formation a été élaborée. Après un examen très positif en 2003, le projet est maintenant élargi à la région Asie du Sud.

IV. SECTION 3: RESSOURCES GÉNÉTIQUES AQUATIQUES

55. WorldFish est actif dans le domaine de la recherche et de la formation sur les ressources génétiques aquatiques, essentiellement dans le cadre de ses programmes Recherche sur la biodiversité et les ressources génétiques, et Recherche sur les ressources du milieu marin côtier. L'objectif principal de ces activités sur les ressources génétiques est de garantir que les institutions de recherche, les organismes de gestion et les ONG utilisent des instruments et des méthodes scientifiques appropriées pour comprendre, conserver et utiliser durablement la diversité biologique aquatique. Le programme garantit aussi que les programmes nationaux de sélection appuyés par les CIRA, préservent et améliorent en permanence les souches destinées aux éleveurs, et prennent des mesures visant à promouvoir la diversité génétique des espèces d'aquaculture.

56. FishBase, la base de données très complète de WorldFish sur la biodiversité halieutique qui couvre plus de 98% des espèces estimées dans le monde, avec les appellations locales dans 413 langues, a été actualisée avec la production d'une édition 2004 sur DVD et CD-ROM, une édition en chinois de la version sur papier de FishBase, et l'accès au site web en neuf langues. Fishbase est devenu la ressource Internet la plus utilisée du GCRAI, avec plus de 11 millions de sessions d'usager par mois. Une nouvelle version majeure de ReefBase, le système mondial d'information sur les récifs coralliens, a été réalisée, dont un système consultatif sur les récifs affiché sur le web qui présente et interprète toutes les informations sur l'état des récifs coralliens.

57. Des spécialistes venant de 13 pays membres du Réseau international sur la génétique en aquaculture (INGA)⁴ ont participé à des cours de formation supérieure sur la génétique quantitative et la sélection. WorldFish est membre coordonnateur du INGA. Les CIRA, par l'intermédiaire du INGA, facilitent les transferts de matériel génétique d'espèces améliorées de tilapia et de carpe entre pays d'Asie. Les activités d'amélioration génétique se concentrent sur la mise au point de méthodes de sélection et de souches à croissance rapide pour les espèces de tilapia et de carpe. Des stocks de tilapia améliorée sont conservés dans un établissement de WorldFish comme police d'assurance, et d'autres améliorations génétiques sont effectuées en coopération avec l'Institut de recherche sur la pêche de Malaisie.

58. La sélection des espèces de tilapia améliorées du CIRA en Malaisie a permis d'accroître de 10 pour cent le poids de récolte en une génération, ce qui permet d'espérer d'autres améliorations. Les techniques d'amélioration génétique de la tilapia ont été transférées en Afrique, et des programmes d'amélioration génétique pour la tilapia du Nil sont activement poursuivis en Côte d'Ivoire (Centre national de recherche agronomique), en Égypte (Laboratoire central pour la recherche en aquaculture) et au Ghana (Institut de recherche sur les eaux); et pour la tilapia autochtone (*Oreochromis shiranus*) au Malawi (Centre national d'aquaculture et Université du Malawi).

59. Sur la base des travaux antérieurs sur l'amélioration génétique de la carpe, une seconde phase du programme a été lancée dans six pays d'Asie⁵ en 2004, l'accent étant mis sur la

⁴ Pays membres du INGA: Chine, Viet Nam, Thaïlande, Bangladesh, Inde, Malaisie, Indonésie, Philippines, Fidji, Égypte, Côte d'Ivoire, Malawi, Ghana.

⁵ Institutions et pays partenaires de l'amélioration génétique de la carpe: Centre de recherche sur la pêche en eau douce et Académie chinoise des sciences de la pêche - Chine; Ministère de la pêche (Institut de recherche pour l'aquaculture No. 1) – Viet Nam; Département de la pêche (Institut de développement et de recherche génétique sur les animaux aquatiques et Division de l'économie de la pêche) - Thaïlande; Institut de recherche sur la pêche du Bangladesh et

diffusion de souches améliorées aux éleveurs. On procède actuellement, au Centre d'Abbassa de WorldFish en Égypte, à la sélection de souches à croissance rapide dans des conditions de faible apport d'intrants.

60. Une consultation d'experts sur l'Évaluation des risques écologiques des races génétiquement améliorées a été organisée à Dhaka (Bangladesh) en 2003. Des recommandations ont été formulées pour la distribution sans danger pour l'environnement de souches de poissons, et ont été publiées et largement diffusées. La rentabilité économique des entreprises villageoises reposant sur la capture et l'élevage de poissons de récifs coralliens et d'invertébrés à l'état post-larvaire pour l'aquariophilie marine a été démontrée et un manuel destiné aux petits exploitants a été élaboré pour faciliter le transfert de cette technologie qui pourrait être un moyen de créer des revenus de remplacement.

V. SECTION 4: RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES

61. Trois CIRA (le CIFOR, le CIRAF et l'IPGRI), effectuent des recherches dans le domaine des ressources génétiques forestières. Le programme de travail du CIFOR est axé sur l'utilisation et la gestion durable des forêts et des terres forestières. Le CIRAF concentre ses interventions sur les systèmes agroforestiers, l'utilisation et la domestication des essences agroforestières. Les activités de l'IPGRI portent principalement sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité génétique des essences forestières. Les CIRA fournissent une assistance à la FAO, en contribuant par exemple au rapport sur la Situation des forêts du monde et en participant au Groupe d'experts sur les ressources génétiques forestières.

62. Les CIRA mettent au point une nouvelle stratégie commune pour orienter leur collaboration et coopération avec d'autres parties prenantes dans la recherche sur la biodiversité forestière pour le développement. Les réseaux constituent un mécanisme important pour la collaboration de l'IPGRI avec les partenaires nationaux. En 2003, le Réseau des ressources génétiques forestières pour l'Asie Pacifique (APFORGEN) a été créé. L'IPGRI coordonne aussi les réseaux pour l'Europe (EUFORGEN) et pour l'Afrique subsaharienne (SAFORGEN). Le CIRAF participe aussi à SAFORGEN.

63. Les activités de l'IPGRI en collaboration avec ses partenaires en Argentine et au Brésil sont concentrées sur la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques forestières. Ces projets ont évalué l'impact de l'utilisation de la forêt par les communautés locales sur les ressources génétiques forestières d'espèce spécifiques et défini les critères et indicateurs pour la gestion durable des forêts. En Asie, la recherche est axée sur la gestion durable des produits forestiers non ligneux, comme le bambou et le rotin. Cette activité est menée en partenariat avec l'Institut d'écologie et de ressources biologiques du Viet Nam, l'Université de Malaisie, l'Institut indonésien des sciences et en Inde avec l'Université de Bangalore et l'ONG Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment (ATREE).

64. La recherche en collaboration avec des laboratoires de 15 pays en Afrique, en Amérique et en Asie, appuyée par l'IPGRI et le Centre danois de semences forestières, a permis d'élaborer des procédures améliorées pour la manipulation et le stockage de 52 essences tropicales qui ont un comportement récalcitrant ou intermédiaire au stockage. Les résultats de cette recherche seront publiés sous forme de manuel technique.