

■ RÉSEAU THÉMATIQUE DE L'AUFELF-UREF « BIOTECHNOLOGIES ET GÉNIE GÉNÉTIQUE DES PLANTES »

Le réseau thématique « Biotechnologies et génie génétique des plantes » fonctionne depuis huit ans sous la houlette dynamique du Pr Yves Demarly, assisté d'un comité de réseau particulièrement stable dans le temps.

Les thématiques de recherche et les budgets sont demeurés quasi inchangés tout au long de cette période, ce qui a amené les responsables à s'interroger sur le bilan de leur action et sur les perspectives d'avenir du réseau, eu égard notamment à la création récente, au sein de l'Uref, du Fonds francophone de la recherche.

Un des objectifs majeurs du réseau fut de créer des synergies entre laboratoires francophones du Nord (où les technologies couvertes par le réseau sont très exploitées, tant par les institutions publiques que par les firmes privées) et du Sud, où les infrastructures matérielles et de formation sont encore rares dans ce domaine.

Une première stratégie, largement exploitée dans le cadre du réseau, fut celle des « recherches partagées » portant sur l'amélioration par voie biotechnologique des performances de plantes d'intérêt agro-industriel. Pour qu'il y ait « recherche partagée », il faut que chaque laboratoire participant à une action soit informé et associé intellectuellement à toutes les phases opératoires, tout en participant matériellement à certaines étapes de leur déroulement. Eu égard à la durée nécessaire aux travaux sur des plantes souvent pérennes, il n'a été diffusé que deux appels à collaboration au cours de la période évoquée.

La tolérance des céréales à l'aridité est travaillée *via* les haplométhodes et les vitrovations par des laboratoires de Belgique, France, Québec, Maroc et Tunisie. La résistance du bananier plantain vis-à-vis de la cercosporiose noire a fait l'objet de synergies entre laboratoires de Belgique, du Cameroun et de France. La micropropagation *in vitro* de génotypes supérieurs a été poursuivie pour diverses espèces végétales, généralement peu travaillées par les centres internationaux, malgré leur grand intérêt pour les pays de la francophonie : palmier à huile, *Atriplex* (chénopodiacée silvo-pastorale), patate douce, acacias, gommier...

Enfin, des travaux de génétique ont été menés sur les solanacées africaines : aubergine en Côte d'Ivoire, piment et tomate en Afrique du Nord. À partir de 1993-1994, ces différentes actions ont abouti à des résultats très significatifs. Dans l'entre-temps, elles avaient permis de faire naître et se développer des liens entre laboratoires du réseau, notamment par des colloques scientifiques et des publications en commun, par des échanges de chercheurs, d'étudiants, de savoir-faire et de matériels.

Les activités des laboratoires du réseau sont concrétisées par la sélection, au sein du Fonds francophone de la recherche, de deux laboratoires associés francophones, à savoir Rabat (Maroc) pour le blé dur et La Mé (Côte d'Ivoire) pour le palmier à huile. Par ailleurs, une action de recherche concertée sur la résistance des céréales à l'aridité regroupe des institutions de Belgique, de France, du Maroc, du Québec et de Tunisie.

Sur le plan de l'information scientifique et technique, un manuel intitulé *Amélioration des plantes et biotechnologies* a été publié en 1989 dans la collection Science en marche de l'Aupelf-Uref, avec réédition en 1995. Par ailleurs, un projet multimédia portant sur « Biotechnologies et phytogénétique » s'est récemment concrétisé sous forme d'un produit informatique portant sur l'État hybride.

Enfin, le réseau a participé à la réalisation par vidéocassettes d'un enseignement à distance sur les biotechnologies végétales, dont la coordination fut assurée par le Dr Picard de l'université Paris-Sud à Orsay (France).

Des Journées scientifiques ont été régulièrement organisées : Québec (1987), Abidjan (1988), Tunis (1989), Rabat (1991), Gembloux-Namur (1993), Dakar (1995), avec publications d'actes dans la collection Universités francophones.

À l'issue de cette période d'intenses activités, le réseau dresse le bilan de ses actions et définit ses perspectives d'avenir. Un Bulletin de liaison ainsi qu'une banque de données des enseignants et laboratoires francophones dans le domaine des biotechnologies végétales viennent de voir le jour. À l'avenir, les recherches partagées seraient intégrées dans le cadre du Fonds francophone de la recherche. Les activités propres du réseau pourraient dès lors s'orienter davantage vers des thématiques plus larges, avec

échanges d'idées, de savoir-faire, avec des carrefours de discussions, des consultations, des échanges des conseils scientifiques et de techniques.

En félicitant le Pr Demarly et ses associés pour le remarquable travail accompli, les *Cahiers Agricultures* souhaitent plein succès au réseau dans ses nouvelles voies d'activités.

Jean Semal

■ RÉSEAU « BIOTECHNOLOGIES-GÉNIE GÉNÉTIQUE DES PLANTES » : JOURNÉES SCIENTIFIQUES DE DAKAR

Les Journées scientifiques de Dakar (Sénégal) se sont déroulées, du 13 au 15 décembre 1995, sur le thème « Biotechnologies et ressources génétiques ». Quatre domaines d'action ont été exploités : la caractérisation, la conservation et l'exploitation de la biodiversité, ainsi que la création d'une variabilité génétique originale. La caractérisation de la biodiversité poursuit des objectifs tels que la taxonomie, l'identification variétale ou l'étude des flux génétiques. Différents types de marqueurs sont utilisés à cet effet : les caractères morphophysiologiques, les fragments de restriction d'ADN polymorphes, les segments d'ADN amplifiés aléatoirement, les marqueurs isoenzymatiques et les marqueurs biochimiques.

On trouvera ci-après un résumé du rapport scientifique de ces Journées de Dakar, rédigé par Patrick du Jardin, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique), paru dans le n° 1 du nouveau *Bulletin de liaison* du réseau.

Caractériser

La cartographie génétique vise à lier les polymorphismes moléculaires à la variabilité de caractères phénotypiques. Cette approche dépend de la disponibilité de cartes saturées, donc de la facilité avec laquelle les marqueurs peuvent être produits et cartographiés. Chez les végétaux, les marqueurs RAPD ont contribué à développer des cartes, même chez des espèces peu travaillées. La cartographie

conduit également à des développements importants pour l'amélioration des plantes : marqueurs QTL (*quantitative trait loci*) décomposant des caractères à hérité complexe et assistant la sélection pour de tels caractères, et clonage de gène par positionnement. La définition de marqueurs QTL du rendement a été illustrée chez le maïs et le cacaoyer et le clonage par positionnement défini pour un gène fongique d'avirulence. La relation entre marqueurs biochimiques de composantes du rendement et marqueurs QTL de ces mêmes composantes a été étudiée chez le maïs. Il existe une concordance entre les positions cartographiques de plusieurs marqueurs QTL liés au remplissage du grain et celles de gènes de structure d'enzymes de la voie amylo-synthétique dans cet organe.

Un deuxième problème fut soulevé : devant la multiplicité des indicateurs de biodiversité, il importe de savoir si leur utilisation sur un même matériel biologique définit ou non une même structuration de la diversité.

Conserver

Le problème de la conservation des ressources génétiques revêt des aspects de techniques, de stratégie scientifique et de stratégie politique. On est confronté à deux entreprises complémentaires, celle qui consiste à mettre en collection un nombre maximal de génotypes (au détriment de leur connaissance) et celle qui consiste à constituer des collections-noyaux (échantillonner la diversité et définir les génotypes retenus sur le plan génétique et agroécologique), afin d'en faciliter l'accès et l'utilisation par les améliorateurs et les physiologistes. Sur un autre plan, quels sont les rôles respectifs des institutions publiques et privées, nationales et internationales dans la gestion des ressources génétiques ?

Concernant les aspects méthodologiques et techniques, l'accent a été mis sur la diversité du matériel à mettre en collection. Dans une optique de gestion de banques de germplasm, priorité doit être accordée à des protocoles polyvalents, simples à mettre en œuvre et peu coûteux. Plusieurs exemples ont été fournis, utilisant la cryoconservation ou des techniques de croissance lente. Clairement, la culture *in vitro* trouve dans la conservation de la biodiversité un vaste champ d'applications, complémentaire des objectifs de multiplication clonale en masse.

Exploiter

L'exploitation de la diversité génétique ne peut être envisagée qu'après caractérisation et conservation. Les communautés végétales exploitent naturellement la diversité biologique dans un cadre limité par la reproduction sexuée. Les biotechnologies, quant à elles, offrent la possibilité de s'affranchir de ces contraintes reproductrices et permettent ainsi un brassage sans précédent des patrimoines génétiques des espèces. La culture d'embryons *in vitro* lève des barrières d'incompatibilités postzygotiques tandis que les incompatibilités prézygotiques trouvent des solutions dans l'hybridation somatique (illustrée chez la patate douce au cours de ces journées). Cette dernière technique permet également de combiner de façon tout à fait originale des génomes nucléaires et cytoplasmiques. Les méthodes d'haplodiploïdisation (andro et gynogénèses) permettent l'exploitation de croisements et fournissent un matériel intéressant pour la cartographie de QTL.

Les techniques de marquage moléculaire des génomes sont indissociables de ces stratégies, car nécessaires à la caractérisation, sinon à la sélection, des génotypes recombinés.

Inventer

Enfin, au-delà des recombinaisons « illicites » entre génomes végétaux permises par les biotechnologies, les techniques de transgénèse permettent d'enrichir le patrimoine génétique végétal (par l'introgession de gènes bactériens, fongiques ou animaux) et de greffer une quantité limitée et connue de matériel génétique sur un génome essentiellement inaltéré. C'est là une opportunité extraordinaire, mais dont les impacts sur le fonctionnement des végétaux et des biocénoses doivent être soigneusement évalués. Quelque dix ans après l'obtention des premières plantes transformées par *Agrobacterium tumefaciens*, de multiples types d'application de la transgénèse peuvent être reconus, allant de l'introduction de gènes bactériens à la répression de gènes endogènes, en passant par l'expression d'anticorps ou d'ARN catalytiques dans les cellules de la plante. Riches de promesses, ces réalisations mettent toutefois à jour des phénomènes imprévus, « gênants » dans une perspective d'application mais enrichissants sur un plan fondamental (transinactivation et co-suppression). Les

génomes recombinants issus de l'ingénierie génétique doivent dès lors faire l'objet d'études approfondies, cernant les effets pléiotropiques des gènes introduits et la stabilité de l'expression des transgènes et des gènes endogènes. La transgénèse nécessite également la mise au point de systèmes cibles performants (protoplastes, lignées cellulaires embryogènes, etc.) et de marqueurs de transformation et de sélection adaptés aux espèces travaillées.

La variation somaclonale représente une approche différente pour « créer du neuf » par des voies autres que la recombinaison de génomes végétaux. Le potentiel de ces méthodologies butte sur la difficulté de distinguer les effets génétiques des effets épigénétiques ainsi que sur la difficulté de sélectionner, au stade cellulaire, des comportements de la plante entière.

Jean Semal

UNE INITIATIVE DES RÉGIONS D'EUROPE DU SUD : LE RÉSEAU AGRONOMIQUE MÉDITERRANÉEN

Objet et support institutionnel

L'objet du Réseau agronomique méditerranéen est de créer un nouvel espace de coopération entre centres universitaires, organismes de recherche, centres de transfert, groupements professionnels et opérateurs privés du développement économique.

Ce réseau constitue l'un des dix-huit thèmes de travail décidés par le GEIE « Arc méditerranéen de technologies » dans le domaine « agronomie et agro-industrie ». Il est coordonné par la cellule « Valorisation technologies d'Agropolis », animateur du Réseau agronomique méditerranéen créé à Montpellier en 1991, à l'occasion des I^{res} Rencontres thématiques.

Le Réseau agronomique méditerranéen constitue depuis lors un réseau d'excellence thématique. Associant des institutions régionales aux organismes de recherche publique, universités et établissements d'enseignement supérieur, ce réseau est apte à favoriser les synergies entre politique de recherche et développement et politiques structurelles, notamment en renforçant la maîtrise

technologique des régions moins favorisées de l'Europe du Sud.

Créé en octobre 1990 en région PACA sous le nom « Route des hautes technologies de l'Europe du Sud », le Groupe européen d'intérêt économique « Arc méditerranéen des technologies », composé de huit régions italiennes, espagnoles et françaises, développe des coopérations technologiques entre laboratoires et entreprises. Le GEIE, dont la gérance est assurée par le multipôle technologique régional Languedoc-Roussillon (France), propose des services (information sur les ressources technologiques dans chaque région, diffusion d'offres et de demandes de technologies, recherches de partenaires, organisation de rencontres d'entreprises, appui au montage de projets européens) et constitue des groupes thématiques.

Les résultats acquis à consolider

Les I^{res} Rencontres du réseau se sont tenues à Montpellier les 12 et 13 décembre 1991 (70 participants). À cette occasion, des groupes thématiques ont été constitués. Un coordonnateur provisoire fut alors désigné pour chaque thème.

Dans les mois qui ont suivi ces rencontres, plusieurs projets européens proposés ont pu bénéficier du soutien institutionnel du GEIE « Arc méditerranéen des technologies » (Cedre, Value, séminaires Comett, GEIE, Forum).

À ce stade, les fichiers des laboratoires, organismes et centres membres du Réseau comportaient près de 500 références dans dix régions de cinq pays méditerranéens.

En 1992 et 1993, l'animation du réseau s'est attachée à la préparation des II^{es} Rencontres avec les correspondants de l'Université de Valencia, ainsi qu'à l'organisation et au suivi des projets de coopération qui avaient été proposés lors des I^{es} Rencontres.

Les II^{es} Rencontres, les 20 et 21 avril 1993, ont accueilli 154 participants de onze régions méditerranéennes de trois pays.

Dans la suite des II^{es} Rencontres, plusieurs projets ont été conçus et déposés par les scientifiques sous l'égide du Réseau et de l'« Arc méditerranéen des technologies » (Hydrologie STD 3, Machinisme et agriculture durable SAFE, D.G.XII, Nutrition D.G.XII-AIR, Génétique animale D.G.XII-AIR).

Les III^{es} Rencontres à Florence ont été organisées conjointement par l'Université de Florence (Faculté d'Agronomie),

l'Academia dei Georgofili et la Région Toscane et ont eu lieu les 15 et 16 septembre 1994.

L'activité du réseau s'articule désormais autour :

– de réunions thématiques de groupes spécialisés en vue d'élaborer des projets de coopération : ces réunions sont convenues à l'initiative des intéressés après accord du coordonnateur du réseau (par exemple : groupes blé dur, typicité de la vigne, du vin et des jus de fruits, lutte biologique, Asames) ;

– de rencontres du réseau à vocation de diffusion plus large d'informations et d'échanges. Ces rencontres, dont les dates sont établies à l'issue des précédentes, répondent également au souci d'inventorier des possibilités de coopération qui n'auraient pas encore été prises en compte. C'est le sens des III^{es} Rencontres de Florence.

Enfin, la lettre *Mediterranea* est un bulletin de liaison offert aux communautés régionales de l'Arc méditerranéen pour porter à la connaissance de l'ensemble des membres du fichier du réseau des informations, des événements, des résultats acquis ou des appels à coopération.

Objectifs poursuivis et perspectives

Il apparaît clairement aujourd'hui aux initiateurs et animateurs du Réseau agronomique méditerranéen qu'une dynamique de coopération inter-institutionnelle, inter-régionale de nombreuses régions d'Europe, internationale Europe/Pays-tiers, a pu être créée par la seule volonté du GEIE « Arc méditerranéen des technologies », sous l'impulsion de la Région Languedoc-Roussillon et de son multipôle technologique régional.

Cette dynamique qui a dépassé la phase d'inventaires « des compétences » et qui s'est attachée, dans une démarche pragmatique, à susciter des rapprochements de spécialistes, sur des thèmes d'intérêt européen, permet aujourd'hui de renforcer la cohésion des partenaires aptes à élaborer des projets en réponse aux programmes européens.

Le Réseau agronomique méditerranéen doit être identifié et perçu comme un dispositif relais apte à mieux répondre à la Politique agricole commune en impliquant mieux la recherche, le transfert de technologies, la diffusion des connaissances, l'échange d'expérience, à partir d'essais ou de centres pilotes, ceci dans le cadre du IV^e programme cadre communautaire de la recherche et du développement technologique, appliqué au contex-

te, des enjeux majeurs des régions méditerranéennes.

Marc Puygrenier
Agropolis, Montpellier

BILAN 1990-1995 DE LA CIDEFA

Les activités réalisées par la Cidefa (Conférence internationale des directeurs et doyens des établissements supérieurs d'expression française des services de l'agriculture et de l'alimentation) depuis sa création à Montpellier en mai 1990 s'inspirent :

- des orientations des Sommets de la francophonie ;
- des préoccupations de la communauté internationale en matière de sécurité alimentaire ;
- des orientations définies dans de multiples conférences internationales sur l'agriculture, l'alimentation et le développement durable ;
- des réalités vécues dans nos pays et de la volonté de nos Gouvernements pour développer l'agriculture ;
- des priorités arrêtées par les membres de la Cidefa et entérinées par les Coss et le Conseil scientifique de l'Aupelf/Uref.

• Journées d'études

- Montpellier, mai 1990, I^{res} Journées d'études agronomiques.
Thème : Développement agricole et alimentaire et formations supérieures.
- Québec, août/septembre 1992, II^{es} Journées d'études agronomiques.
Thème : Priorité aux ressources humaines en agriculture et en agro-alimentaire. Le défi de la formation et du partenariat.
- Rabat, 14 septembre 1995.
Thème : Accès à l'information scientifique et technique : « nouvelles voies ».
- Rabat, 15-16 septembre 1995, III^{es} Journées d'études agronomiques.
Thème : Gestion de l'espace rural. Ressources naturelles et développement durable. Quelles stratégies nouvelles dans la formation agronomique ?

• Assemblées générales

- Montpellier, mai 1990.
Assemblée générale constitutive du réseau et adoption de ses statuts qui arrêtent les buts de la Cidefa.
- Québec, août/septembre 1992.
Principe d'élaboration d'une Déclaration

globale faisant office de charte et d'engagement des établissements membres.

La déclaration est définitivement adoptée en novembre 1993 à Abidjan.

– Rabat, septembre 1995 : voir rapport présenté ci-après.

• Séminaires de formation des formateurs

– Montpellier (Cnearc), 25-29 janvier 1993. Découverte des sols.

– Rabat (IAV Hassan II), 12-24 décembre 1994. Les stages dans la formation agromatique.

Le Projet de Séminaire « désertification » pourrait se concrétiser en 1996.

• Rédaction d'ouvrages

– Économie agroalimentaire ;

– Agronomie moderne ;

– Pastoralisme.

(Extrait des rapports de la Cidefa)

III^{es} JOURNÉES D'ÉTUDES AGRONOMIQUES DE LA CIDEFA

(Rabat, Maroc, 15-16 septembre 1995)

Gestion de l'espace rural, ressources naturelles et développement durable. Quelles stratégies nouvelles devons-nous adopter dans la formation agromatique ?

Les III^{es} Journées d'études agronomiques de la Cidefa tenues à Rabat les 15 et 16 septembre 1995 ont été organisées en deux sessions et une table ronde portant sur ces sujets.

La première session de la Cidefa s'est déroulée dans la matinée du 15 septembre 1995 sous la Présidence de M. Alfred Conesa, Président d'Agropolis, France, avec M. Ousmane Kane comme rapporteur. Après le souhait du Président Sedrati plaidant pour que les formations agronomiques soient en adéquation avec la gestion des ressources naturelles, la session a entendu plusieurs communications sous forme d'exposés introductifs et d'études de cas, intéressant plusieurs pays de l'espace francophone. Ces présentations et les débats qu'elles ont suscités

ont permis de dégager les principaux axes de réflexion suivants.

- Complexité de l'entreprise agricole dans un environnement garantissant la durabilité. À cet égard, un accent particulier a été mis sur l'importance de l'approche systémique, pluridisciplinaire et participative, permettant non seulement d'évaluer et d'analyser de façon dynamique les capacités et les modalités d'usage des ressources et des pratiques, mais aussi d'appréhender les mécanismes de dégradation du milieu.

- Orientation des enseignements en fonction des contraintes et des besoins locaux. D'où l'importance de l'échéancier à court ou moyen terme et des capacités de négociation ou d'adaptation aux changements de situations économiques, sociales et environnementales.

- Importance de la mise en œuvre d'un système informationnel utilisant les moyens de communication modernes et tenant compte des spécificités locales, notamment du savoir et du savoir-faire paysans.

- Nécessité de promouvoir une approche collaborative, notamment dans le cadre de réseaux en partenariat impliquant des institutions du Nord et du Sud dans un souci de complémentarité. À cet égard, l'équivalence des diplômes et l'harmonisation des enseignements ont été évoquées.

- La notion d'Agriculture « durable » a enfin été mieux cernée, eu égard à la gestion de la fertilité agricole, à la reproduction et au caractère endogène et auto-entretenu de la maîtrise des pratiques culturelles pour garantir, en permanence, la sécurité alimentaire.

Propositions de pistes d'action pour la Cidefa

Considérant les limitations du financement des programmes de la Cidefa par l'Aupelf-Uref, il a été convenu de rechercher un cofinancement auprès de divers bailleurs de fonds, tant au niveau bilatéral que multilatéral. À cet égard il est proposé, pour le prochain biennium, trois pistes d'action.

- Aspects analytiques et méthodologiques pour l'évaluation de l'environnement et de l'agriculture durable. Maître d'œuvre : FSA-Gembloux (C. Debouche).

- Système d'information, de communication, d'accès aux bases de données et aux enseignements à distance Cidefares. Maîtres d'œuvre : Crat (O. Kane), Univ. Laval (Gherisi).

- Renforcement de la coopération inter-institutionnelle Nord-Sud selon une approche sous-régionale : Sud-Sud,

Nord-Nord et par réseaux thématiques, notamment pour la recherche, la formation diplômante ou continue, l'appui pédagogique, les supports didactiques ou didacticiels. Maîtres d'œuvre : Cnearc (Jouve) ; IAV Hassan II (Besri).

La seconde session, intitulée « Expériences des établissements de la Cidefa », s'est déroulée le 15 septembre 1995 après-midi sous la présidence du Professeur M. Hamzé, Doyen de la Faculté d'Agronomie de Beyrouth, F. Guessous étant rapporteur. Elle fut consacrée à deux exposés introductifs présentés par G. Gherisi (Canada) et F. Guessous (Maroc).

Quatre axes se sont dégagés des travaux.

- La communauté scientifique agromatique francophone doit actuellement faire face à plusieurs défis historiques liés non seulement à l'explosion démographique que connaissent les pays du Sud, mais aussi à l'ampleur des modifications du milieu naturel et à l'importance des innovations scientifiques et dans le domaine de la communication qui caractérisent cette fin de siècle.

- Les établissements de formation agromatique francophones doivent prendre conscience de ces défis et contribuer à les relever en s'investissant plus dans la formation de l'agronome, acteur privilégié de la préservation des ressources naturelles, en accordant de l'intérêt aux nouvelles techniques de formation à distance, en insistant davantage dans les cursus sur la création de l'entreprise agricole, et en développant de nouveaux programmes de formation continue destinés aux cadres et techniciens en charge du développement rural.

- Pour ce faire, il est nécessaire de dynamiser l'espace pédagogique agromatique francophone, notamment, en encourageant le développement de nouveaux outils pédagogiques (ingénierie pédagogique, didacticiels...), en suscitant la création de réseaux de communication et d'accès à l'information entre les établissements agronomiques francophones, en insistant sur le volet « stages » comme moyen pédagogique important pour la sensibilisation du futur agronome aux questions de l'environnement et de la protection des ressources naturelles, et en favorisant l'échange d'expériences pédagogiques entre les institutions.

- En matière de protection de l'environnement, secteur à la fois complexe et essentiel pour la survie de l'humanité, il est indispensable de créer une association étroite entre les institutions des pays du Nord et du Sud en vue de développer de

nouvelles méthodologies d'approche et de profiter mutuellement des études de cas qui existent déjà. Des programmes d'échange d'informations et d'expertises dans ce domaine doivent être encouragés.

Recommandations

Au terme de ces III^{es} journées agronomiques de la Cidefa, les participants réunis en assemblée générale ont formulé les recommandations suivantes, sur rapport de Ph. Jouve.

- Renforcer la coopération Nord-Sud et Sud-Sud dans le domaine de la formation des formateurs par le biais des formations doctorales, des formations continues et de la mobilité des enseignants. Améliorer l'information et la concertation entre les différentes opérations de coopération pédagogiques telles que le programme Cresa cogéré par l'Aupelf et l'Acct et le programme Nectar du réseau Natura.

- Mettre en place un système d'information informatisé (Cidefares), afin de favoriser la communication entre les membres du réseau, pour une meilleure connaissance mutuelle de leurs cursus de formation, de leur personnel et de leurs ressources pédagogiques et scientifiques, l'établissement et la diffusion d'une base de données sélective sur les publications relatives à la gestion rationnelle et durable des ressources naturelles, la diffusion de l'information sur les programmes de formation initiale et continue dans le domaine de l'agriculture durable et de la protection de l'environnement, l'accès des membres du réseau à des enseignements à distance.

- Mieux prendre en compte les préoccupations environnementales dans les pro-

grammes de formation en vue de promouvoir une agriculture durable, garantissant, pour les générations futures, le maintien de la capacité productive des milieux agricoles et de leur biodiversité. Pour ce faire il est proposé, dès les 1^{er} et 2^e cycles des formations agronomiques, de faire connaître aux étudiants les conséquences environnementales des mécanismes et processus de production agricole. On introduira dans l'enseignement l'étude des méthodologies d'évaluation des impacts environnementaux des activités agricoles. On développera, au niveau du 3^e cycle, des formations thématiques relatives à la gestion des ressources et à l'agriculture durable (agro-foresterie, pollution des eaux, protection des sols, etc.). On valorisera les stages de terrain pour sensibiliser les étudiants aux problèmes posés par l'utilisation des ressources naturelles et aux relations entre agriculture et environnement. Enfin, on favorisera les échanges d'expériences pédagogiques et l'étude comparée de situations en matière de dynamique de l'exploitation des milieux de gestion des ressources naturelles et d'agriculture durable.

- Développer l'apprentissage de l'approche systémique. Dans les formations agronomiques, on donnera aux étudiants la capacité d'intégrer les différents points de vue disciplinaires dans l'étude des relations entre l'exploitation agricole des milieux et la gestion rationnelle et durable des ressources naturelles. Dans l'étude des relations entre activités agricoles et environnement, mieux associer, dans les formations, les approches techniques aux approches sociales et écono-

miques, en portant une attention plus grande aux pratiques des sociétés rurales dans l'utilisation et la gestion de leurs ressources naturelles.

- Faire une place plus grande dans la formation des agronomes aux enseignements concernant la communication et les procédures de négociation entre les différents acteurs concernés par la protection de l'environnement, en vue d'améliorer la participation et la responsabilisation de ces acteurs et, en particulier, des communautés rurales dans les opérations et projets de gestion des ressources naturelles.

- Appuyer les efforts entrepris par de nombreuses institutions du réseau en vue d'assurer une meilleure adéquation formation-insertion-emploi. Dans le contexte actuel de libéralisation et de privatisation des activités et services agricoles, cet appui concerne la redéfinition des programmes et modalités d'enseignement en vue d'une plus grande professionnalisation des formations agronomiques, ainsi que la mise en place et/ou le renforcement des formations à la création et à la gestion des entreprises agricoles et agroalimentaires.

- Renforcer l'appui financier aux activités de recherche au sein des institutions agronomiques, spécialement celles des pays du Sud, fortement affectées par la crise économique et financière que traversent ces pays.

**Synthèse de Jean Semal
à partir du Rapport
des Journées d'Études**