



VERS UNE COLLABORATION
CIRAD-ICAR

13 - 16 MARS 2000

***RAPPORT DE MISSION
EN INDE***

Mission conjointe Cirad-amis/Cirad-DRE

Vincent Dollé
Jean-Christophe Glaszmann
Jean-Luc Renard

Cirad-amis N° 41/2000



VERS UNE COLLABORATION
CIRAD-ICAR

13 - 16 MARS 2000

***RAPPORT DE MISSION
EN INDE***

Mission conjointe Cirad-amis/Cirad-DRE

Vincent Dollé-Jean
Christophe Glaszmann
Jean-Luc Renard

Cirad-amis N° 41/2000

1 - OBJECTIF DE LA MISSION

En juillet 1999, le Cirad à Montpellier a reçu le Dr R.B. Singh, Directeur de l'Iari (Indian Agricultural Research Institute) et le Dr Shyam Singh, Directeur du Nrcc (National Research Centre for Citrus). Durant ce séjour, la plateforme de recherche avancée sur le génome et les biotechnologies végétales leur ont été présentées ainsi que le concept de "labex" : laboratoire indien en France et laboratoire français en Inde. Le principe avait alors été admis qu'une mission du Cirad se rendrait en Inde pour visiter l'ICAR (Indian Council of Agricultural Research). Quelques sujets d'intérêt commun avaient été avancés : les biotechnologies et ressources génétiques, la canne à sucre, les agrumes et le cotonnier. La mission qui vient d'être effectuée en Inde du 13 au 16 mars 2000 par V. Dollé, J.C. Glaszmann et J.L. Renard avait pour but d'évaluer notre capacité de travailler avec l'ICAR et de tester notre partenaire à s'engager dans des échanges s'inscrivant dans le système global et permettant l'installation de "labex".

2 - CONTEXTE DE LA MISSION

2.1. La mission à l'ICAR se situe dans le prolongement immédiat de la commission mixte franco-indienne qui s'est tenue les 9 et 10 mars à New Delhi. J.L. Renard a assisté aux travaux de la commission.

Durant deux jours, en séance plénière d'abord, puis en comité restreint, la commission scientifique a donné lieu à des nombreuses discussions de détails, tant dans la forme que dans le vocabulaire. La version finale signée par la partie indienne et par la partie française n'a pas encore été diffusée. Dans les grandes lignes, il ressort que trois domaines au moins peuvent intéresser le Cirad :

1. Transformation des paysages, conservation de la biodiversité et développement durable,
2. Biotechnologies,
3. Génétique animale.

L'interlocuteur indien du Ministère des Affaires Etrangères Français dans la commission mixte est le Ministère de la Science et de la technologie. Seules les thématiques relevant de ce ministère sont couvertes par cette commission mixte ; en d'autres termes, la coopération dans le domaine de la recherche agricole avec l'ICAR, qui dépend du Ministère de l'Agriculture, n'est pas gérée par cette commission. Des passerelles sont toutefois possibles avec certaines thématiques (biotechnologies entre autres) via la Direction des Biotechnologies (Dbt) ou la Direction de la Science et de la Technologie (Dst), ces directions étant sous la tutelle du Ministère de la science et de la technologie. Au cours des réunions de cette commission, le principe de cellule mixte de recherche a été retenu, le concept de "labex" (un laboratoire français en Inde, un laboratoire indien en France) a attiré l'attention des participants. La commission a également retenu l'idée de mettre en place un groupe de travail pour étudier les conditions et les modalités de coopération entre les institutions.

2.2. Indian Council of Agricultural Research (ICAR)

L'ICAR est la structure indienne responsable de l'organisation et de la gestion de la recherche et de l'enseignement universitaire dans toutes les disciplines des sciences agricoles. Le Directeur général de l'ICAR est en même temps le secrétaire général auprès du gouvernement de l'Inde du Department of Agricultural Research and Education (Dare). Il est assisté de 8 directeurs adjoints en charge de :

(1) programmes plantes, (2) horticulture, (3) sciences du sol, (4) agronomie et agroforesterie, (5) élevage, (6) pêches, (7) technologies agricoles, (8) vulgarisation et enseignement agricole.

L'ICAR comprend 46 instituts centraux de recherche dont 4 instituts nationaux : l'Indian Agricultural Research Institute (New Delhi), l'Indian Veterinary Research Institute (Izatnagar), le National Dairy Research Institute (Karnal) et le Central Fisheries Research Institute (Bombay) ; 4 "bureaux" nationaux pour les plantes, les animaux, les ressources génétiques et pour les sols et 26 centres nationaux de recherche.

Au cours de la mission nous avons tout d'abord eu une première rencontre avec le Directeur adjoint de l'ICAR (Dr Mangala Rai) et quelques directeurs adjoints responsables des grandes divisions "agriculture, horticulture, élevage et enseignement agricole", puis en fin de mission une réunion de synthèse avec le joint secretary. DARE (Direction de l'enseignement et de la recherche du Ministère de l'Agriculture) and secretary ICAR pour la coopération internationale, Mr B.K. Chauhan. Le programme prévu nous a conduit :

☞ à **New Delhi** au National Bureau of Plant Genetic Resources - NBPGR - (Dr P.L. Gautam, Directeur), l'Indian Agricultural Research Institute - IARI - (Directeur intérimaire absent) et au Biotechnology Centre (Dr K.R. Koundal, Directeur intérimaire) ;

☞ à **Nagpur**, au Central Institute for Cotton Research - CICR - (Dr M.S. Kairon, Directeur) et au National Research Center for Citrus - NRCC (Dr Shyam Singh, Directeur) ;

☞ à **Karnal** : au National Dairy Research Institute - NDRI - (Dr Bhupendra Mathur, Directeur) avec la visite de la division du conditionnement et transformation du lait ; et au Centre Régional du Sugarcane Breeding Institute - SBI - (Dr B.K. Sahi, Directeur)

Le Dr R.B. Singh, co-directeur de l'IARI, qui était venu en juillet 1999, est actuellement en poste à Bangkok pour la FAO (DGA et représentant résident pour l'Asie).

3 - Visites

3.1. National Bureau for Plant Genetic Resources (NBPGR)

Le NBPGR comprend 120 chercheurs et assure la gestion des ressources génétiques et la caractérisation d'un grand nombre d'espèces végétales. Doté des équipements appropriés pour la conservation des semences en chambre froide (-20°), et des cultures de tissus en azote liquide (cryoconservation), le NBPGR met au point les protocoles adéquats pour définir les meilleures conditions de conservation de la biodiversité végétale. Il travaille en réseau avec les autres centres de recherche indiens et a de nombreuses collaborations internationales. Il organise des sessions de formation pour la conservation des ressources génétiques. Une prochaine session de formation en cryoconservation aura lieu en octobre 2000 en liaison avec la FAO/IPGRI, avec une implication importante de F. Engelmann (IPGRI, auparavant Orstom). Depuis 1995, le NBPGR a développé au sein du National Research Centre Dna Fingerprinting les techniques de marqueurs moléculaires dont récemment les microsatellites pour la gestion des ressources génétiques. Cette nouvelle structure coordonne deux sous unités qui se répartissent le travail selon l'importance des cultures en Inde :

- le NRCPB pour le blé, le riz et les Brassica
- le NRCDNAF pour les autres céréales, les légumineuses, les plantes oléagineuses, les plantes à fibres et les cultures horticoles

En adaptant les outils moléculaires les plus performants, le NBPGR accède à l'excellence scientifique dans le domaine de la gestion et de la caractérisation des ressources génétiques. Cette activité est sous-tendue par le souci de parer un éventuel bio-piratage ("biopiracy") des ressources nationales.

Le Cirad pourrait se déclarer intéressé à partager avec le NBPGR des sujets d'intérêt commun et travailler en synergie avec cet organisme sur la mise au point de techniques performantes.

3.2. Indian Agricultural Research Institute (IARI)

Depuis le départ de R.B. Singh cet institut est dirigé par un directeur par intérim qu'il n'a pas été possible de rencontrer lors de la mission.

L'Indian Agricultural Research Institute (IARI) est le premier institut de l'Inde pour la recherche agronomique, l'enseignement agricole universitaire et le développement. Il est situé dans New Delhi sur un terrain d'environ 500 ha. Les recherches s'appuient sur une structure en réseau de 20 divisions disciplinaires regroupées en 6 centres multidisciplinaires et 11 stations régionales. L'institut a développé plusieurs centres ou laboratoires spécialisés dans divers domaines : biotechnologie, virologie, microbiologie, technologie de l'eau, utilisation de l'énergie nucléaire ... Un phytotron vient également d'être installé. L'IARI a un effectif d'environ 800 scientifiques, 1 000 techniciens, 700 administratifs et plus de 2 000 ouvriers. Au niveau de la formation universitaire agronomique, l'IARI compte 400 thésards, 300 masters (Msc) et environ 150 post doc.

Le centre de biotechnologie des plantes directement rattaché à l'IARI comporte 30 chercheurs et 15 techniciens. Il développe différentes techniques de la génétique (stérilité mâle), de la cytologie (fusion de protoplastes) ainsi que les outils moléculaires (carte génétique) et la transformation génétique pour améliorer les performances des principales espèces végétales cultivées (riz, Brassica, légumineuses, tomates,...). Une grande attention est donnée au développement plantes transgéniques. Différents produits sont en cours de test, mais toujours en milieu confiné pour le moment. Les projets les plus poussés visent la résistance aux insectes et aux champignons chez les Brassica. A mentionner aussi le retard à la maturation des fruits chez la tomate et la banane, ainsi que la résistance à la salinité chez la tomate, la pomme de terre et les Brassica. L'augmentation de la teneur en protéines des légumineuses par transformation génétique est aussi un objectif affiché.

Les activités sur le riz concernent essentiellement la transformation génétique (gènes lectines, osmotines, toxines de B.t., inhibiteurs de protéases, ...), la variation somaclonale et la culture d'anthères. L'Inde semble devoir participer au séquençage du génome pour le chromosome 11 (reste encore une incertitude en balance avec le chromosome 8). La distribution des tâches est encore indéterminée. Les institutions de Bangalore, notamment L'Indian Institute of Science (très haut niveau) seront probablement partie prenante.

Le centre de biotechnologie participe en outre à un programme UNDP visant à la formation d'équipes d'excellence et à la mise en place de programmes de recherche prioritaires (ravageur des capsules de cotonnier en particulier).

L'IARI a contractualisé avec Israël, un programme de cultures maraîchères et florales, sous serre (environ 2 ha) en milieu contrôlé. L'opération débutée en 1998 prend en compte tous les facteurs du milieu pour développer une technologie de production économiquement viable et vulgarisable ultérieurement en Inde.

3.3. Central Institute for Cotton Research (CICR)

Cet institut de recherche (M.S. Kairon, directeur) établi à Nagpur en 1976, conduit des recherches de base sur le cotonnier dans les domaines de l'agronomie, de la physiologie, de la génétique et de la défense des cultures. Il joue également un rôle important dans la vulgarisation des techniques et dans les productions des semences hybrides en milieu paysan. L'Institut dispose d'une surface de 176 ha où sont conduits les expériences au champ ou en serres pour des essais en vase de végétation. Les laboratoires sont en cours de rénovation et de restructuration.

La transformation génétique du cotonnier pour la résistance aux insectes est entreprise via la culture de fragments d'hypocotyle en présence d'*Agrobacterium tumefaciens* avec apparemment régénération directe de plantules (sans passage par une embryogenèse somatique d'après les chercheurs rencontrés, même avec la variété Coker). En matière de défense des cultures, l'effort est porté sur la lutte biologique (production à grande échelle de Trichogrammes, de *Baculovirus* et de B.t.). La bactériose des feuilles est également étudiée (races de *Xanthomonas malvacearum*, gène de résistance). En génétique, l'institut mène un programme d'hybrides intra (*hirsutum*) et interspécifique

(*hirsutum x barbindense*). Le système de production de semences repose surtout sur le cytoplasme mâle stérile (cms) obtenu des américains; des transferts de gènes de maintien/restoration de fertilité sont effectués; de nouvelles sources de cms sont en cours de transfert à partir d'espèces sauvages. Le programme d'amélioration prend également en compte l'espèce indienne de cotonnier (*G. arboreum*) pour sa résistance aux insectes, son bon comportement à la sécheresse et ses faibles besoins en fumure. Le programme d'agronomie concentre ses activités sur la résistance à la sécheresse et à la salinité.

Cet institut annonce un grand nombre d'activités menées pendant la période de culture du cotonnier qu'il conviendrait de visiter durant cette période et une fois la réhabilitation des laboratoires terminée.

3.4. National Research Centre for Citrus (NRCC)

Le NRCC a été créé à Nagpur fin 1985. Etabli sur un terrain de 100 ha et doté de laboratoires bien équipés et de nombreuses serres adaptées aux contraintes phytosanitaires et à la production de plants d'agrumes sains, le NRCC est une structure très dynamique animée par le Dr Shyam Singhn, directeur depuis 2 ans qui a visité le Cirad en juillet 99 et la station INRA-CIRAD de Corse.

Le NRCC couvre l'essentiel des recherches sur la filière agrume, de la semence et du plant greffé, à la récolte et au conditionnement post récolte.

Toutes les disciplines sont représentées, cependant, deux programmes dominant :

1. Matériel végétal : introduction et évaluation du germplasm, sélection clonale, qualité du porte greffe, microgreffage

2. Défense des cultures : lutte contre les maladies et ravageurs, incluant une importante composante IPM avec la production d'agents de lutte biologique (parasitoïdes, prédateurs)

- lutte contre les pourritures de racines et de collet mettant en oeuvre une recherche de porte greffe résistant au *Phytophthora*.

- indexation par greffage ou par sérologie du matériel végétal.

Des études de physiologie, notamment en ce qui concerne l'induction de la floraison, revêtent un intérêt particulier pour le maintien de deux périodes de production dans la région de Nagpur, particularité que le centre souhaite privilégier.

Le NRCC est une structure particulièrement organisée et entretenue, dotée de chercheurs bien formés, motivés et compétents. Il constitue une excellente base terrain. Son directeur confirme sa demande de collaboration avec le Cirad (déjà exprimée lors de sa venue en juillet 1999) pour l'essentiel couvrant les domaines de l'amélioration

génétique, de la gestion intégrée des maladies et des ravageurs et dans la technologie post-récolte. En matière de biotechnologies, la demande est explicite sur la caractérisation moléculaire des collections (principalement pour identifier les duplications), pour la fusion de protoplastes pour l'amélioration des porte-greffes sur une base interspécifique et sur le développement de sondes moléculaires diagnostiques de maladies, notamment la Tristeza. Le Cirad pourrait jouer un rôle moteur dans l'articulation d'un programme sur les ressources génétiques entre le NBPGR et le NRCC. Il paraît également en bonne position pour amener le NRCC à s'intégrer dans un programme international sur les agrumes.

3.5. Sugarcane breeding Institute (SBI)

Le centre régional d'amélioration de la canne à sucre dirigé par le Dr B.K. Sahi, basé à Karnal, travaille en étroite collaboration avec le Centre national de la canne à sucre basé à Coimbatore. Une de ses principales activités consiste à tester et à évaluer les hybrides créés à la station de Coimbatore (200 000 plantules issues de graines par an). Le programme de physiologie prend en compte les facteurs intervenant dans la teneur en sucre de la canne pour sélectionner les clones les plus producteurs en sucre. Dans le domaine de la défense des cultures, la priorité est donnée à la morve rouge (red rot) de la canne ainsi qu'aux foreurs des tiges. La recherche de facteurs de résistance génétique est entreprise par le Sbi au niveau national. Au moins six races sont reconnues sur la base de leurs interactions différentielles avec une gamme de cultivars. Le Sbi reçoit un financement important de la Dbt (cf partie "contexte") pour la cartographie génétique de tels facteurs au moyen des Rflp, mais il ne semble pas que cette technique soit opérationnelle aujourd'hui. Différentes descendance sont en cours d'évaluation vis à vis de la maladie; la plus importante comporte 162 individus et semble montrer une ségrégation semi-quantitative. La mise en oeuvre de lutte intégrée est privilégiée. Toutes les stations "canne à sucre" de l'Inde travaillent en réseau sur la base d'échanges d'informations. Le SBI semble avoir un potentiel génétique extrêmement diversifié et exploité de manière rationnelle. Le Cirad pourrait jouer un rôle important en apportant un appui en matière de cartographie du génome pour travailler sur la maladie la plus importante en Inde (red rot).

3.6. National Dairy Research Institute (NDRI)

Cet institut dirigé actuellement par le Dr Bhupendra a été établi à Karnal en 1955 ; la création remonte à 1923 à Bangalore. Le programme des activités se structure selon deux grands axes : les programmes de recherche et une composante pour l'appui à la recherche qui se subdivisent respectivement en :

- 1. Production laitière** (amélioration génétique, physiologie, nutrition, biochimie), **technologie laitière** (procédés, ingénierie, microbiologie et chimie) et **sciences sociales** (économie, gestion, statistiques et vulgarisation).
- 2. Appui à la recherche** qui comprend une ferme de 600 ha environ avec un troupeau de boeufs, de buffles et de chèvres, une unité d'embryotechnologie et une usine modèle pour le conditionnement et la transformation du lait

(dont 70 % de lait de buffle).

Le NDRI, en même temps que centre national de recherche de l'ICAR, est également une école doctorale (tout comme l'IARI) avec environ 30 PhD et 40 M.Sc. par an.

L'institut entretient de nombreux liens avec les institutions indiennes (National Dairy Development Board, NDDB) et avec quelques organisations internationales (USA, Allemagne, et GB) respectivement dans les domaines de la microbiologie du tube digestif des ruminants, de la technologie du lait UHT et des toxines liées aux farines de moutarde et de colza.

4. PRINCIPALES CONCLUSIONS

4.1. Préalable

- Dans les échanges qui ont eu lieu au cours des missions (la délégation de l'ICAR en France et la délégation du Cirad en Inde), l'ICAR, au travers des personnalités rencontrées, n'affiche aucune ambition de participer dans l'immédiat au système global de recherche. Par contre, la volonté forte de nouer des collaborations bilatérales sur des sujets d'intérêt commun apparaît beaucoup plus réaliste. C'est une condition, ou un passage obligé, vers le système global (revoir les conclusions de la visite de R.B. Singh à Montpellier).
- La direction de l'ICAR indique et répète régulièrement, que toute collaboration avec le Cirad ne peut avoir lieu sans un accord intergouvernemental préalable. Or, un tel accord signé en 1994 entre les deux ministères de l'agriculture (Inde et France) représentant leur gouvernement pour 5 ans, n'a pas été renouvelé en 1999. Des groupes de travail mixtes de coopération ont siégé en 1994 et 1995 (participation V. Dollé pour le Cirad) des priorités de coopération ont été dégagées. L'ICAR souhaite que cet accord soit renouvelé, des démarches auraient déjà été prises par l'Inde pour approcher la partie française.
- Dans la mesure où un tel accord intergouvernemental existe (par renouvellement de l'ancien accord, par exemple), les instituts et centres de recherche de l'ICAR seraient en mesure de signer avec le Cirad des accords spécifiques sur la base d'un programme de travail (à négocier).
- L'ICAR recommande au Cirad de préparer un "plan de travail" pour 2 ans sur les sujets de collaboration possibles avec les partenaires indiens. L'ICAR encouragera les scientifiques de ses instituts à en faire de même. Les bases de la coopération seraient alors établies lors d'un comité de travail conjoint (selon la procédure suivie en 1994 et 95).
- Apprendre à travailler avec l'ICAR et gagner réciproquement la confiance du partenaire constituent une étape à la construction partagée d'un partenariat

durable pouvant se concrétiser par la mise en place de labex (1 français en Inde, 1 indien en France) et la proposition d'une (ou de) initiative(s) pour l'élaboration d'un programme mondial (biotechnologie, agrume, canne à sucre, ...)

4.2. Plan de travail proposé

Les thèmes susceptibles de constituer une première base de construction d'actions communes en matière de biotechnologies végétales peuvent s'articuler autour de trois points :

4.2.1. Méthodes de caractérisation de la diversité génétique pour construire les fondements d'une conservation et une exploitation raisonnée des ressources génétiques végétales. Le NBPGR mise en priorité sur les microsattellites. Le Cirad a démarré ce type de travaux sur six espèces et est en train de l'étendre à un total de 17 espèces végétales et huit espèces de champignons pathogènes avec le soutien du Centre National de Séquençage d'Evry. Parmi les espèces travaillées au Cirad se trouvent différentes espèces également étudiées au NBPGR, comme le riz, le sorgho, le coton et le bananier; d'autres concernent des centres spécialisés (citrus, canne à sucre, ignames et taros, ...). D'une façon générale, un effort partagé peut être fourni sur différentes plantes orphelines; le Cirad peut apporter son savoir-faire en matière de banques enrichies en microsattellites. Le NBPGR serait le partenaire naturel.

4.2.2. Méthodes d'amélioration génétique de plantes au génome complexe, comme le cotonnier, le citrus et la canne à sucre. Le Cirad peut apporter son savoir-faire en matière de biologie cellulaire, cytologie moléculaire et de cartographie génétique. Ces collaborations se déclinent par centre indien correspondant. Les applications particulières pourraient être :

- introgression interspécifique chez le cotonnier pour l'élargissement de la base génétique et pour le transfert de gènes liés aux systèmes de cms ;
- fusion de protoplastes pour l'amélioration de porte-greffes chez le Citrus ;
- cartographie génétique de la résistance à la maladie de la morve rouge chez la canne à sucre.

4.2.3. Etude du génome et amélioration génétique du riz. Si ce point est incontournable vue l'importance de cette plante à des titres divers, l'élaboration de projets bien ciblés nécessitera probablement un deuxième tour de confrontation des compétences. Du côté français, différentes institutions publiques et différents programmes du Cirad interviennent, dans des cadres parfois complexes. Par exemple, les mutants d'insertion produits au sein de Génoplante seront une propriété commune aux différents partenaires, mais ne pourront

vraisemblablement pas être évalués sans un accès à des terrains tropicaux; un accord avec l'Icar sur ce point serait-il envisageable? Du côté indien, l'Icar intervient avec différentes institutions (Iari, Directorate of Rice Research, Universités d'agriculture, etc) mais n'est pas le seul organisme à intervenir (nombreuses Universités, Iis, etc). Par ailleurs, la France et l'Inde ne sont que deux des très nombreux pays qui font un effort de recherche important sur le riz. L'ensemble des interactions est délicat à optimiser.

5 - OPERATIONS BILATERALES, EN COURS OU A RELANCER

5.1. avec l'ICAR, CIAE Bhopal : poursuite du projet conception d'équipements assistée par ordinateur (CAO) en associant des entreprises privées.

5.2. avec le CSH : en économie des filières et modélisation du développement.

5.3. avec le CEFIPRA : engagement du projet BT café avec NCB.

5.4. avec le NRCC : sur la transformation de la post-récolte des fruits.

6. PLAN D'ACTION

6.1. Renouvellement de l'accord bilatéral franco-indien de 1994-99 (Ministère de l'Agriculture) pour la relance de groupes de travail mixtes définissant des priorités de coopération. Intervenir auprès du MAE et du Ministère de l'Agriculture (Cirad-DRE)

6.2. Préparer un plan de travail (DRE et départements) pour des actions de coopération avec l'ICAR à partir des grandes lignes dégagées par les missions. L'ICAR de son côté, prépare un projet qui sera échangé avec celui du Cirad.

6.3. Proposer des échanges scientifiques post-doc français en Inde, post-doc indien en France pour les équipes souhaitant s'engager rapidement dans cette coopération bilatérale pouvant prendre ensuite une envergure internationale. Ces échanges sont possibles dans le cadre des conclusions de la commission mixte franco-indienne.

6.4. Monter des dossiers CEFIPRA (cf. DRE) à soumettre en avril et/ou octobre 2000. Ces projets peuvent comporter des échanges scientifiques, des équipements et du fonctionnement sur des thématiques de recherche dites "avancées" ou des travaux de R et D associant des entreprises françaises et indiennes.

6.5. Monter des projets 5ème PCRDT sur des thématiques d'intérêt commun pouvant permettre éventuellement à court terme, de s'affranchir des contraintes d'accord bilatéral.

6.6. Dans toutes ces actions de recherche débouchant sur des produits à propriété spécifique, porter une attention particulière aux aspects de propriété intellectuelle et industrielle des résultats obtenus. Ce sujet est l'objet de litiges particuliers dans les relations d'échanges internationaux que développe l'Inde avec les pays du "Nord".

**TENTATIVE PROGRAMME OF VISIT OF DELEGATION FROM
CIRAD, FRANCE**

Date	Timing	Programme	Flight No.
12.3.2000 (Sunday)	Arr. 0505 hrs.	Mr. J.C. Glaszmann Will arrive at IGI Airport (Stay in Hotel Samrat) Sh. Raj Kumar, Protocol Assistant will receive the delegation at Airport Tel: 3384496(O) 2198369 (R)	AI-140
13.3.2000 (Monday)	Arr. 0630 hrs.	Mr. Vincent Dolle will arrive at IGI Airport (Stay in Hotel Samrat) Sh. Raj Kumar, Protocol Assistant will receive the delegate at Airport.	IA-146
	1000-1100 hrs.	Preliminary meeting with Dr. Mangala Rai, DDG(CS), ICAR and other senior officials in Committee Room No. 111, Krishi Bhavan, New Delhi	
	1130-1300 hrs.	Visit to National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi Dr. P.L. Gautam Director, NBPGR, New Delhi Tel: 5783697 (Office) 6542596 (Residence)	
	1300-1400 hrs.	Lunch	
	1430-1630 hrs.	Visit to Indian Agricultural Research Institute, New Delhi Director, IARI, New Delhi Tel: 5781492/5787461(Office) 5783935 (Residence) FAX: 57511719/5766429	
14.3.2000 (Wednesday)	1000-1100 hrs.	Visit to Biotechnology Centre of IARI, New Delhi	
<i>Wednesday</i>	1100 hrs. onwards	Local sight seeing	
	Dep. 1650 hrs.	Delhi	CD-7469
	Arr. 1815 hrs.	Nagpur (Stay in Hotel)	
15.3.2000 (Thursday)	1000-1300 hrs.	Visit to Central Institute for Cotton Research, Nagpur Kr. M.S. Kairon, Director Tel: 07103-75536/75538(Office) 07103-550806 (Residence) Fax: 07103-75529	By Car
<i>Wednesday</i>	1300-1400 hrs.	Lunch	

	1400-1700 hrs.	Visit to National Research Centre for Citrus, Nagpur Dr. Shyam Singh, Director Tel: 0712-527813/530572/527249(Office) 0712-232047 (Residence) Fax: 0712-527813	By Car
	Dep. 2100 hrs.	Nagpur	CD-7470
	Arr. 2225 hrs.	Delhi (Stay in Hotel Samrat)	
16.3.2000 (Tuesday)	Dep. 0700 hrs.	Delhi	By Car
<i>Thursday</i>	Arr. 0930 hrs.	Karnal	
	1000-1300 hrs.	Visit to National Dairy Research Institute (NDRI), Karnal (meeting with Director, and visit to Model Dairy Plant & Laboratories) Dr. B.N. Mathur, Director, NDRI, Karnal Tel: 0184-252800/259002(Office) 271612(Residence) FAX: 0184-250042	
	1300-1400 hrs.	Lunch	
	1400-1445 hrs.	Visit to SBI Regional Station, Karnal Dr. B.K. Sahi Head, SBI Regional Station, Karnal Tel: 0184-265567(O) 251923@	
	1445-1545 hrs.	Visit to Directorate of Wheat Research (DWR), Karnal Dr. S. Nagarajan Project Director, DWR, Karnal Tel: 0184-252390/251830(Office) 255559(Residence)	
	1545-1630 hrs.	Visit to National Bureau of Animal Genetic Resources(NBAGR), Karnal Dr. R. Sahai, Director, NBAGR, Karnal Tel: 253918(Office) 252276 (Residence)	
	Dep. 1700 hrs.	Karnal	BY Car
	Arr. 2000 hrs.	Delhi	
17.3.2000 (Friday)		Departure for FRANCE	