COLLOQUE ENJEUX ET PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

par Benoît **Lesaffre**[1] et Michel **Griffon**[2].

Avoir 20 ans, cela invite à s'interroger sur le chemin parcouru, les réussites et les échecs, mais surtout à réfléchir à ce que l'on veut faire à l'avenir. D'où le titre de ce colloque : « Enjeux et perspectives de la recherche agronomique pour les pays en développement » ?

Il est donc heureux que cette journée n'ait pas été un exercice nostalgique, mais au contraire ait apporté des réflexions très stimulantes pour le futur. Nous avons également évité le piège de la question : « que sera le Cirad dans 20 ans ? », en nous concentrant sur les défis, les problèmes, les modes de travail de la recherche, qui interpellent au-delà du Cirad. Rappellons également que les travaux de ce jour seront utilisés pour contribuer à l'évaluation internationale de la recherche et de la technologie en agronomie, initiative commune aux Nations Unies, à la Banque Mondiale et à un certain nombre de pays, dont la France.

Avant de revenir sur les grands enjeux et sur l'évolution de notre contexte, puis de retenir quelques conclusions de cette journée, remercions toutes celles et tous ceux qui ont bâti ce colloque, et l'ont soutenu et accompagné. Notre reconnaissance va en premier lieu à Monsieur François **d'Aubert**, ministre de la recherche, qui nous accueille chez lui. Monsieur le ministre aurait volontiers introduit nos travaux, mais son agenda ne le lui a pas permis. Merci à l'Académie d'Agriculture et à son président, André **Frouin**, d'avoir bien voulu organiser cette journée avec le Cirad, et d'avoir fait de 2004 son année des agricultures tropicales. Merci à Georges **Pédro**, notre secrétaire perpétuel, à qui nous adressons notre reconnaissance amicale pour son fort apport personnel : votre parcours, Georges, vos centres d'intérêt, votre détermination ont contribué au succès de cette journée. Merci au comité scientifique et au comité d'organisation, à ceux qui ont assuré la logistique et l'accueil, aux intervenants, à nos présidents de séance, et à tous les participants pour leur implication active.

Revenons sur la conception de cette journée. Fallait-il privilégier une entrée par les champs disciplinaires ? L'évolution rapide des sciences, l'émergence des approches systémiques et de la biologie intégrative, les ruptures technologiques, pouvaient justifier ce choix. Une autre entrée possible aurait été de raisonner par grande filière agricole, végétale et animale. Finalement, une entrée par grande thématique a été retenue, forcément sélective, et sans pouvoir aborder toutes les questions cruciales. Trois sujets, par exemple, auraient pu être explicitement retenus :

[1] Cirad, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Directeur Général, Membre de l'Académie d'Agriculture.
[2] Cirad, Centre de Coopération Internationale et Recherche Agronomique pour le Développement, Conseiller du Directeur Général, Membre de l'Académie d'Agriculture.

Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 13 octobre 2004.

- les fonctionnalités des écosystèmes et les potentialités de leur exploitation ;
- la gestion intégrée, à l'échelle des systèmes et exploitations agricoles, de l'ensemble des facteurs de production et des facteurs limitants : eau, sol, cycles biogéochimiques, fertilité, maladies et ravageurs, économie de la famille ou de l'entreprise ; même si beaucoup de ces points ont été abordés dans les diverses interventions ;
- l'évolution économique des externalités des activités agricoles, négatives – les impacts – et positives – les aménités – (Philippe **Girard** l'a cependant évoqué), et plus largement la question de savoir comment les sociétés intègrent politiques agricoles, politiques nutritionnelles et politiques de santé publique.

Ayant privilégié des entrées thématiques, nous sommes conscients qu'il faudra également mener « une prospective des sciences » autour des questions suivantes : quels modèles, méthodes, outils et théories, quelles expérimentations ? Nous sommes notamment convaincus que le sujet des données, des systèmes d'information, des observatoires, de la surveillance, des dispositifs d'alerte est aujourd'hui insuffisamment traité et est encore peu reconnu dans notre pays, – alors que nous en avons rappelé l'importance aujourd'hui.

Un mot maintenant sur les grands enjeux et sur le contexte. René **Billaz** et Hervé **Bichat** ont rappelé les finalités de notre action et montré que les intuitions à l'origine de la création du Cirad restent d'actualité. Cette relecture de notre histoire a un sens au moment où la société française s'interroge sur l'avenir de la recherche, et où se prépare une loi d'orientation et de programmation de la recherche. Aujourd'hui, qu'attend-on de la recherche finalisée ? Qu'espère-t-on d'une recherche au service du développement, qui concerne également au premier chef nos collègues de l'Ird, mais aussi, – je le redis après Bertrand **Hervieu** –, l'ensemble de la communauté scientifique impliquée ? Aujourd'hui, quels enjeux avons-nous abordé ?

A l'échelle internationale, des défis immenses nous attendent, au cœur desquels nous trouvons ce que l'on pourrait appeler « la nouvelle question agricole internationale ». De quoi s'agit-il ?

- D'abord d'un développement plus équitable assurant la sécurité alimentaire, l'éradication de la pauvreté et l'accès à l'eau, qui sont, il faut le rappeller, des objectifs du millénaire ; la mondialisation des échanges agricoles et agroalimentaires ; la place de l'énergie d'origine agricole.
- Ensuite, de la réduction des grandes menaces planétaires environnementales : changement climatique ; érosion de la biodiversité ; désertification ; dégradation des cycles hydriques ; émergence ou réémergences de maladies « vectorielles ». Il s'agit au total de penser l'agriculture dans un développement durable.

L'agenda international de la recherche agronomique devient ainsi bien plus large qu'il y a 30-40 ans : d'une recherche agricole sur les seuls systèmes et itinéraires techniques, on est passé à une recherche interdisciplinaire et intégrée pour le développement durable, qui concerne l'ensemble des « anthropo-écosystèmes » de la planète, et qui vise à assurer à long terme la viabilité de la biosphère et des sociétés. C'est cela notre ambition. Aujourd'hui, chaque intervenant a parlé d'intégration, d'abord au niveau des disciplines, mais aussi et surtout d'intégration des acteurs. Le débat de ce matin sur le partenariat a été stimulant. Faut-il des bases-centres ? des recherches diffuses sur le terrain ? Nous retenons des échanges, et c'est aussi notre conviction, que la construction de communautés scientifiques ouvertes et en réseau est centrale, et permet de dépasser ces questions. A ce propos, le Cirad, rappelons-le, n'a plus aucune installation propre à l'étranger, et ses chercheurs travaillent au milieu de, et avec, ses partenaires qui les accueillent.

L'Afrique : ce matin, a été évoquée la faiblesse de la production scientifique et de l'insertion internationale des chercheurs africains. Mais, sans vouloir rassurer, notre perception est que la situation est aujourd'hui contrastée : sur le terrain, nous voyons des systèmes nationaux de recherche agronomique-SNRA en partie appauvris, mais aussi des « pôles de compétences » dynamiques, attractifs, soutenus par l'Europe, ainsi que des regroupements régionaux soutenus par l'aide nationale ou internationale.

Il s'agit, – pour nous Cirad, Ird, système international, … –, de nous investir pour créer ces pôles, avec la recherche et l'université locales. Le Cirad avait lancé il y a quelques années des « pôles de compétence en partenariat », qui évoluent aujourd'hui vers deux types : des plates-formes scientifiques et technologiques ouvertes – nous en avons quatre – et des unités de recherche en partenariat (équivalents d'unités mixtes de recherche-UMR à l'étranger) : nous en créons trois l'année prochaine, dans le cadre de la mise en place des unités de recherche au Cirad.

Pour terminer sur l'international, deux remarques s'imposent.

– La question posée pour les actions entre le système international de recherche agronomique, les centres de recherche tels le Cirad et les SNRA est pertinente. Certes, 25 chercheurs du Cirad, autant de l'Ird, quelques-uns également de l'Inra et du Cemagref travaillent dans des centres internationaux. Mais avons-nous vraiment une intégration ? Yves **Savidan** est optimiste sur le rapprochement des agendas et des méthodes, moi aussi. Mais d'autres le sont moins, et un scénario du futur peut être l'exacerbation de la concurrence entre les uns et les autres. Enfin, Michel **Petit** nous alerte sur l'insuffisance de l'investissement de notre pays dans le système international de recherche agronomique.

– La localisation du Cirad a été évoquée. Le choix fait par l'établissement il y a plus de 10 ans est d'être présent sur trois continents, – et, rappelons-le, dans l'Outremer français. Faut-il être présent uniquement en Afrique ? C'est aussi à nos tutelles de le dire. Notre démarche a été de lancer au début de cette année une vaste consultation de nos partenaires, couplée à des forums régionaux, en Afrique, en Asie, en Amérique latine. La demande vis-à-vis du Cirad est différente d'une région à l'autre, mais elle existe, avec d'ailleurs un très fort volet formation. Si l'Académie le souhaite, nous pourrions présenter les résultats de cette consultation, lorsqu'elle sera dépouillée et aura été présentée à nos instances, lors d'une séance l'année prochaine.

A l'échelon national, des transformations importantes se profilent. Nous avons évoqué le débat actuel sur la recherche. Les enjeux que nous avons citéS mobilisent les six organismes du « programme de recherche pour la gestion des milieux et des ressources » des futures lois de finances, – programme qui regroupera, aux côtés du Cirad, le Brgm, le Cemagref, l'Ifremer, l'Inra, l'Ird –, mais aussi le Museum, le Cnrs, les universités et l'enseignement supérieur agricole. Nous avons d'ailleurs peu parlé aujourd'hui des questions de formation, de création ou de renforcement des capacités, qui sont une demande majeure de nos partenaires du Sud.

Concrètement, comment ce potentiel humain s'investira dans les questions de développement ? Déjà, notre programme de recherche à six instituts en fait une de nos priorités. Mais il faut aller plus loin. Patrice **Debré**, le président de notre conseil d'administration, et nous-mêmes, plaidons, avec nos amis de l'Ird, pour que la création de la future agence nationale pour la recherche permette la mise en place de programmes dédiés aux priorités du développement du Sud et du développement durable. Le matériau rassemblé aujourd'hui nous dessine des orientations possibles : nous sommes prêts à relever ce défi.

Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 13 octobre 2004.

L'Europe, qui finance cependant beaucoup de nos projets de recherche, a été peu présente aujourd'hui. Au Cirad, le financement extérieur provient à 30 % de l'Europe. Mais la vraie question est la place de la recherche pour le développement dans l'espace européen de recherche. Cela passe en tous cas par des démarches de pôles de compétence ou de campus. Pierre **Chevallier**, vous l'avez noté, dirige un institut fédératif de recherche à Montpellier, et Yves **Savidan** a montré la réussite du groupement scientifique de Montpellier vis-à-vis du programme mondial sur les ressources génétiques, dont l'Europe est un des grands bailleurs de fonds.

Enfin, nous n'avons pas parlé des relations avec le privé, ni avec la recherche privée.

Nous ne reviendrons pas dans le détail sur les contenus des travaux qui ont été présentés et dont vous avez pu apprécier l'intérêt et la qualité. Faisons simplement ressortir les éléments qui nous permettent de réfléchir sur l'avenir : les sept exposés de la journée nous ont en effet donné des éclairages sur ce que pourraient être les trajectoires de recherche pour demain.

Sur le changement climatique.

Les réflexions de Eric **Malézieux** et de Bernard **Seguin** nous montrent qu'il nous faut investir de manière beaucoup plus systématique dans la recherche sur l'adaptation au climat**.** L'adaptation à l'évolution du climat et aux nouvelles données bioclimatiques devrait être un axe majeur. Puisque le climat, qui est une des bases mêmes du fonctionnement des écosystèmes, est en cours de modification, une grande partie de nos recherches dans les grands domaines traditionnels de la recherche agronomique devra sans doute être revisitée : l'adaptation des plantes et des animaux, des techniques agronomiques, des techniques de défense des cultures et de protection sanitaire des animaux. Pour définir les nouveaux objectifs, il nous faut être attentifs aux résultats des modèles climatiques prospectifs régionalisés, attentifs à la nouvelle géographie des potentialités de production qui pourrait en résulter et à toutes les conséquences qui s'ensuivront en matière de localisation des populations et d'architecture des échanges internationaux.

Sur l'avenir des systèmes très intensifs en intrants.

Une des conclusions des travaux et de l'expérience de Guy **Trébuil** est qu'il ne faut pas opposer les recherches sur les systèmes très intensifs en intrants issus de la Révolution verte, et les systèmes fondés sur une intensification des fonctionnalités écologiques, – comme par exemple les systèmes productifs « agroécologiques ». Dans les deux cas, il faut aborder les milieux et les sociétés où l'on peut espérer obtenir des rendements plus élevés, sur la base de la viabilité des états proposés du triple point de vue de l'environnement, de l'économie et du social. Des travaux de recherche pour atteindre des niveaux encore plus intensifs de production sont indispensables pour les régions à espace contraint, à potentialités naturelles élevées et, haute densité de population et demande alimentaire importante, mais sur la base de techniques écologiquement viables. Beaucoup de pays tropicaux mènent de telles recherches. Celles-ci peuvent aussi intéresser la recherche française travaillant en milieu tempéré dans la mesure où elle peut conduire à lever certains verrous biologiques importants.

Sur la gestion intégrée des territoires et des eaux.

Pierre **Chevallier** nous a rappelé l'ampleur des catastrophes et leur irréversibilité à l'échelle des moyens que les sociétés concernées peuvent actuellement consacrer, lorsque la gestion des eaux renouvelables dans les bassins versants n'assure pas la pérennité des flux à long terme. Les méthodes de gestion et les outils permettant d'assurer une gestion durable ne sont pas toujours au

Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 13 octobre 2004.

point et les sociétés ne sont pas toujours prêtes à les accepter. La recherche devra continuer à investir pour faire émerger les institutions viables de gestion et construire avec elles les outils nécessaires. Au plan agricole, le risque de raréfaction générale des eaux rend urgente la nécessité de définir des méthodes efficaces de conservation et de contrôle des eaux, ainsi que d'irrigation économisant l'eau dans des proportions importantes.

Sur l'utilisation de la diversité du vivant pour l'amélioration des plantes.

Yves **Savidan**, André **Charrier** et Jean Christophe **Glaszmann** appellent en matière de génétique à une « nouvelle efficacité » de la recherche. Celle-ci est rendue nécessaire pour valoriser la diversité du vivant à des fins productives. La connaissance de cette diversité génétique offre des possibilités importantes pour aborder l'adaptation des plantes à la diversité des milieux. La génomique fonctionnelle permet d'identifier des gènes impliqués dans de nombreux caractères utiles, et pour chaque gène, un inventaire de la diversité allélique dans les collections sera rendu possible par le recours généralisé aux techniques d'analyse à haut débit. Cela renforce l'intérêt des collections et banques de ressources génétiques existantes, questionne la capacité nationale et européenne à les gérer dans la durée, et nous oblige à penser à une meilleure protection et valorisation à l'échelle internationale. L'utilisation de marqueurs moléculaires dans des schémas de sélection conventionnels accélère les temps de réponse de la recherche et réserve potentiellement l'utilisation de la transgénèse aux cas où la diversité génétique indispensable dans une espèce ne peut être créée qu'à partir d'autres espèces. La biologie à haut débit permettra également plus facilement de s'intéresser de manière plus efficace aux « plantes orphelines ». On devrait aussi pouvoir plus facilement améliorer des plantes pour de nouveaux usages, par exemple des usages industriels (production énergétique) ou environnementaux (bioremédiation). Ce potentiel en biologie intégrative dépend aussi de la capacité de la communauté scientifique à réagir contre le risque naturel de dispersion et dilution des équipes dans le vaste univers de travail qui se profile, et de trouver les formes de coordination et de fédération nécessaires.

Sur les maladies émergentes des animaux et des sociétés humaines.

François **Monicat** et son équipe nous ont montré que quelques maladies pour la plupart tropicales, pourraient constituer un ensemble appelé « maladies émergentes » en raison du risque de leur expansion rapide à l'échelle planétaire. Cette expansion serait la conséquence directe de la multiplication à l'échelle internationale des échanges de marchandises ainsi que des voyages. Certaines ne concernent que les animaux, d'autres ont trait à la fois aux animaux et aux hommes, certaines enfin concernent les plantes. Une partie d'entre elles peut changer d'aire géographique suivant les évolutions du climat. La multiplication des risques et leur déploiement géographique rendent évidente la nécessité d'investir dans l'épidémiologie de ces différentes maladies. L'investissement doit se faire à un niveau important et doit être coordonné entre les organismes travaillant en santé animale et humaine.

Sur les problèmes d'énergie produite par l'agriculture et les forêts.

Dans l'état actuel des technologies, que peut-on attendre de la production d'énergie par la biomasse ? En effet, l'utilisation du charbon devra peut être se réduire pour cause d'effet de serre, le pétrole deviendra plus rare et plus cher, l'avenir de l'industrie nucléaire est controversé, et les énergies éolienne, solaire et géothermique ont un potentiel limité. Beaucoup de prospectivistes de l'énergie tablent, dès lors, sur une production importante issue de la biomasse dans les décennies à venir. Pourtant, il n'existe pas de scénario planétaire vérifiant la compatibilité pour l'agriculture d'une production assurant à la fois la sécurité alimentaire mondiale et la fourniture d'énergie au niveau souhaité. Philippe **Girard** a fait le point sur les espoirs mis dans les technologies

prometteuses en cours de développement. Mais ce domaine de recherche semble pouvoir connaître encore de nombreuses innovations industrielles et agricoles, notamment en matière de techniques de transformation de la biomasse en énergie, ainsi que de sélection des plantes appropriées.

Quel avenir pour les recherches sur la sûreté des aliments ?

Après de nombreuses années de recherche sur les technologies de transformation des produits alimentaires tropicaux en vue d'appuyer la constitution d'une industrie locale, la recherche s'est tournée vers les exigences universelles de sûreté des aliments, et plus généralement de qualité. Gérard **Chuzel** nous a montré que, dans la perspective d'une alimentation compatible avec les besoins des sociétés en matière de santé, la recherche doit mettre au point des technologies adaptées aux conditions des pays du Sud.

Quelle place pour le marché et les politiques agricoles pour gérer les très grands enjeux d'avenir qui ont été évoqués ?

Michel **Petit** a accepté de traiter de la question très controversée de l'opposition entre les thèses libre-échangistes et les thèses protectionnistes en matière de sécurité alimentaire des pays en développement. Plutôt qu'une opposition complète de politiques souvent caricaturées par les défenseurs de chaque bord, le problème relève plutôt de la « profondeur » acceptable – et donc viable – de la pénétration des espaces nationaux par l'économie internationale sans que soit compromise la sécurité des sociétés. De ce point de vue, la réponse à la question dépend d'une part de l'évolution de la division internationale du travail dans le domaine de l'industrie et des services, car c'est de cette manière que se détermine la capacité d'importation d'aliments pour beaucoup de pays, et dépend aussi du niveau de confiance que les gouvernements auront dans la durabilité des échanges internationaux, donc de la persistance ou non de conflits internationaux ou locaux fragilisant les échanges. Face à une telle incertitude, les politiques agricoles nationales et régionales restent d'une entière actualité. Cependant, elles devront sans doute évoluer vers une nouvelle gamme d'outils, car les époques des « États-entrepreneurs » et de « l'ajustement structurel radical » sont derrière nous. Là encore, dans ce domaine complexe des politiques publiques, la recherche a devant elle du chemin à faire.

Au terme de cette journée, une évidence apparaît : nous devons penser en permanence la recherche en termes stratégiques. Car, même regroupés, nos moyens sont extrêmement modestes par rapport à l'extraordinaire importance des enjeux, et notre devoir en matière de recherche finalisée pour le développement durable est de n'oublier jamais la visée finale de ce que nous faisons, et de choisir judicieusement nos objectifs.

Que chacun poursuive ces débats, là où c'est possible au sein des communautés scientifiques et de la société. Cette journée et les séances tenues cette année à l'Académie d'Agriculture de France nourriront notre propre réflexion, au moment où le Cirad entame la préparation de son futur contrat d'objectif avec l'État.

Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 13 octobre 2004.