

Documents de la direction scientifique n°1

L'agronomie et la gestion de l'environnement et des ressources naturelles au Cirad

Réflexions, propositions,
éléments de prospective

Eric Malézieux, Guy Trébuil

Illustration Terri Andon

Ager

Cirad
Avril 2000

La conférence électronique Ager sur l'agronomie au Cirad : principaux apports et propositions

Synthèse des débats (4 octobre-19 novembre 1999)

rédigée par Guy Trébuil, Eric Malézieux et Isabelle Guinet

Les grands enjeux, l'adaptation au contexte et les priorités

Les enjeux du développement auxquels rattacher notre stratégie de recherche agronomique

Les agronomes du Cirad sont conscients que la définition des enjeux auxquels rattacher leur activité n'est pas de leur seul ressort, ils pensent néanmoins qu'il est important d'avoir une vision collective de ces enjeux, qui gravitent, selon eux, autour des grandes questions suivantes :

- éliminer la pauvreté grâce à une meilleure sécurité alimentaire, notamment à l'échelon régional, en prenant mieux en compte les contextes sociaux, économiques et politiques ;
- créer les conditions locales pour des agricultures durables et intégrées au marché, en s'appuyant sur les pratiques et les expériences paysannes existantes ;
- faire émerger des formes plus efficaces d'organisation et de coordination des échanges et des acteurs, notamment avec les consommateurs, à tous les niveaux d'organisation (du local au global), aussi bien autour de questions liées à la production que de questions environnementales.

Il semble qu'il y ait généralement concordance entre les demandes des partenaires et l'importance que les agronomes du Cirad accordent à la sécurité alimentaire. En revanche, l'enjeu lié à la durabilité de la production agricole est souvent jugé moins prioritaire à court et à moyen termes par certains de nos partenaires.

L'influence des changements du contexte sur notre stratégie de recherche

Les participants à la conférence souhaitent, dans leur majorité, une plus grande ouverture des travaux agrotechniques et agroécologiques aux conditions sociales, économiques et politiques, généralement déterminantes dans les agricultures du Sud. Les innovations conçues et mises au point pour ces agricultures doivent s'insérer dans le contexte socio-économique afin que leur impact soit maximal. L'intégration interdisciplinaire est ainsi proposée comme un axe majeur de structuration et d'organisation du travail : les agronomes plaident pour un travail en équipes interdisciplinaires, constituées autour de problèmes concrets, sur des terrains communs au Sud.

Ils soulignent également la nécessité de promouvoir une agronomie qui, capable d'articuler et de capitaliser les savoirs de plusieurs disciplines (agrophysiologie, pédologie, climatologie, protection des cultures...), tout en offrant des interfaces actives avec les sciences sociales, soit en mesure de procéder à sa propre production scientifique.

Face à la complexité grandissante des situations agraires concrètes et à la diversité de nos partenaires et de leurs demandes, les agronomes jugent qu'il est important de programmer nos travaux dans un sens qui favorise la production de « solutions » diversifiées, adaptées aux pratiques existantes et évolutives grâce à une recherche-action accompagnant les dynamiques agricoles en cours.

Dans nombre de situations concrètes, la recherche agronomique ne joue plus le premier rôle dans les processus d'innovation sur les exploitations agricoles. Cela implique

d'adapter certaines méthodes de travail, afin de passer d'une recherche agronomique pour les agriculteurs, le plus souvent réalisée en milieu dit « maîtrisé » ou contrôlé, à une recherche agronomique avec les agriculteurs, devenus eux-mêmes expérimentateurs.

Dans un tel contexte, les activités de suivi et d'évaluation des innovations agronomiques doivent être renforcées, ainsi que l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication, comme les bases de données et de connaissances et les systèmes d'information. La conférence montre qu'il y a sûrement place ici pour un approfondissement du débat et que des actions de formation peuvent être proposées afin de favoriser l'appropriation par les agronomes du Cirad de nouvelles approches, méthodes et outils dans ce domaine.

La diversité des profils des agronomes rattachés à la délégation Ager, qui autorise à parler de l'agronomie « au pluriel », est considérée comme un atout considérable face à la diversification des partenariats et des demandes. Mais la diminution du nombre d'agronomes expatriés œuvrant sur des terrains au Sud inquiète car elle tend à fragiliser cet avantage comparatif, et la relative raréfaction des terrains où des actions de longue durée, dépassant la vie d'un simple projet, peuvent être engagées est considérée comme une tendance défavorable.

Quelles devraient être les priorités en recherche agronomique ?

Malgré cette diversité des profils, un consensus semble se dégager, qui confirme le rôle de pivot joué par le concept de système de culture, précisément défini, dans la structuration, la programmation et l'affichage de nos travaux en agronomie. Nombre de participants souhaitent privilégier la construction de systèmes de culture durables, mais productifs et rentables, conservateurs du potentiel de production des terres, mais facilitant aussi la diversification agricole et l'intégration au marché.

L'approche généralement proposée consiste à placer l'agriculteur, ses atouts et ses contraintes, ses objectifs et sa stratégie (les risques écologique et économique tolérés, l'optimisation plutôt que la maximisation de la productivité des facteurs rares, la moindre pénibilité du travail...) ainsi que son environnement au cœur des préoccupations des agronomes.

Entre l'approche qui consiste à créer et à proposer de nouveaux systèmes de culture améliorant la valorisation des ressources du milieu biophysique et celle qui préconise un diagnostic préalable des déterminants des pratiques des agriculteurs, les participants à la conférence prônent une attitude conciliatrice afin que l'entreprise puisse favoriser les enrichissements mutuels entre ces deux démarches. A la diversité des situations agricoles concrètes et des besoins prioritaires exprimés doit correspondre une gamme variée de thèmes et d'approches adaptés.

Au-delà des nécessaires travaux de diagnostics, les agronomes estiment aussi qu'il est important de développer les travaux du Cirad sur les processus de gestion collective de filières ou de ressources. Les formes d'organisation et d'aide à la décision et à la négociation entre acteurs doivent être développées au moyen de méthodes les impliquant directement, afin de faire émerger avec eux des alternatives à la gestion exclusive par les lois du marché. A ces niveaux d'organisation, la complexité croissante des systèmes et le déplacement fréquent des questions clés du domaine technique vers les problématiques socio-économiques conduisent de plus en plus les agronomes à se positionner en tant que facilitateurs de l'émergence d'arrangements innovants entre partenaires de plus en plus variés dont ils accompagneraient les projets et évolutions.

La structuration du champ scientifique Ager et les contenus des différents domaines

Le chapitre « Pour un continuum de l'agronomie au développement local » propose une structuration en trois domaines complémentaires : l'évolution des états du milieu, le fonctionnement des peuplements végétaux et la gestion des écosystèmes cultivés.

Cette structuration est-elle opérationnelle pour le Cirad ?

Dans l'ensemble, les participants à la conférence considèrent que ce texte formalise bien les niveaux d'étude complémentaires nécessaires pour une agronomie opérationnelle en milieu tropical. Ils soulignent toutefois qu'il est indispensable de demeurer critique face au maniement, dans les situations agraires du Sud, de concepts et d'approches initialement construits et développés pour les agricultures du Nord et souvent dans le cadre d'institutions aux mandats très différents de celui du Cirad.

Dans leur majorité, les intervenants jugent que l'agrophysiologie, considérée comme l'étude du fonctionnement des plantes au sein de la parcelle cultivée, fait effectivement bien partie des disciplines sur lesquelles le Cirad, de par son mandat, doit aussi travailler. Mais ces travaux doivent être étroitement liés aux travaux conduits aux échelles supérieures ainsi qu'aux questions clés posées par le développement et issues des diagnostics préliminaires, afin d'éviter les possibles dérives mentionnées par certains participants.

Bien qu'elle constitue une échelle clé pour le travail d'analyse de l'agronome, la parcelle ne peut suffire dans une perspective de recherche-action. La sole cultivée permet déjà de mieux prendre en compte les problèmes liés au travail et à sa productivité.

Quelles nouvelles questions scientifiques émergent aux échelles de la plante, du peuplement végétal et de la parcelle cultivée ?

Les progrès dans le domaine des connaissances écophysiologiques sur le fonctionnement des plantes, liés aux acquis récents en matière de modélisation architecturale, ouvrent de nouvelles voies de recherche. A une autre échelle, l'analyse intégrée du champ cultivé et de ses différentes composantes et leur modélisation dans une perspective d'aide à la décision constituent un enjeu scientifique.

Pour répondre à ces nouvelles questions, il est indispensable de perfectionner nos méthodes et nos outils de recherche. Ainsi, les agronomes souhaitent, dès l'échelon du système de culture, une meilleure intégration interdisciplinaire des connaissances, afin d'être en mesure de mieux définir et analyser l'objet de recherche, pour être ensuite plus efficaces dans l'action en proposant des « solutions » plus facilement appropriables par les producteurs. Ils déplorent l'absence d'une synthèse de référence sur les conditions d'adoption des innovations en matière de systèmes de culture par les agriculteurs, qui puisse jouer le rôle de théorie unifiée rassemblant l'ensemble des points de vue.

Les nouvelles spéculations, la problématique de la qualité des produits dans les conditions tropicales et les fonctions non productives de la production agricole, notamment en matière environnementale (pollutions, stockage de carbone), conduisent également à l'émergence de nouvelles questions de recherche.

Et quels nouveaux outils développer pour répondre à ces questions ?

L'objectif est toujours de construire des représentations ou des simplifications de la diversité, afin de l'analyser, puis de restituer des « solutions ». Outils de diagnostic, modélisation, expérimentation, aide à la décision y participent.

Concernant les différents types de modélisation disponibles, un débat intense oppose les tenants d'une approche plutôt cognitive ou générique à ceux qui préconisent une démarche tournée vers la résolution de problèmes concrets et ciblés, à différentes échelles (élaboration d'un produit, conduite d'une parcelle cultivée, conduite de l'exploitation agricole prise dans sa globalité, conduite de systèmes de gestion collective). Dépassant ces fractures, quelques interventions montrent de manière convaincante comment, loin d'éloigner du terrain, la modélisation peut se greffer de façon fort pertinente sur les activités qui y sont menées afin de mieux comprendre et évaluer les effets de facteurs limitants et d'explorer sous la forme d'une « nouvelle méthode expérimentale » des propositions d'alternatives aux pratiques actuelles. Les opinions convergent pour que les différents modèles mobilisés aboutissent à des outils d'aide à la décision ou à la négociation, utiles aux acteurs partenaires de nos interventions.

Enfin, la modélisation se pose en approche à privilégier pour intégrer les résultats des différents domaines scientifiques du champ agronomique. Face à l'importance du thème et à la nécessité de clarifier la terminologie et d'explicitier la gamme de méthodes disponibles aux différents niveaux d'organisation privilégiés par les agronomes, plusieurs participants expriment le souhait légitime de voir approfondir le débat sur la modélisation en agronomie au Cirad, ultérieurement et sous une autre forme (journées de formation). La relative faiblesse des forces du Cirad dans des domaines connexes jugés essentiels pour le futur, comme l'informatique et les mathématiques appliquées, est soulignée, de même que l'importance du maintien de forces suffisantes en physiologie et en bioclimatologie, indispensables pour afficher une activité crédible en modélisation.

Quelles nouvelles questions scientifiques émergent aux échelles de l'exploitation agricole, du terroir et de la région ?

De nouvelles questions scientifiques émergent, qui sont liées à la complexité croissante des situations agraires au Sud, à la multiplicité des acteurs et à la nécessité pour les scientifiques de travailler ensemble et de mener une recherche-développement intégrée.

C'est à ces échelles supérieures d'organisation que la gestion intégrée des ressources naturelles (Inrm), une thématique montante sur le plan international qui peut servir à structurer le travail des agronomes, doit être raisonnée. Cette gestion intégrée impose de prendre en compte de nouvelles préoccupations, notamment environnementales, devenues aujourd'hui incontournables, que les agronomes doivent intégrer dans leurs cahiers des charges. Elle implique aussi une forte pratique de l'interdisciplinarité avec les écologues, les zootechniciens, les forestiers, les géographes et les chercheurs en sciences sociales. L'agronome est en position favorable pour coordonner de telles équipes.

L'intégration interdisciplinaire, fortement souhaitée, devrait, selon les intervenants, être construite à partir de problèmes locaux de développement qui répondent à une demande sociale, au sein de projets de terrain dans lesquels la collecte des données nécessaires, l'analyse de l'information et son utilisation seraient gérées de manière collégiale au sein d'équipes interdisciplinaires de « chercheurs développeurs » capables d'engendrer de fortes synergies entre leurs membres. La construction du pôle « agriculture durable et environnement » à la Réunion est ainsi vue par certains comme l'occasion pour le Cirad de mettre en pratique les principes et les critères de la gestion intégrée des ressources naturelles.

Pour les niveaux d'organisation de l'exploitation agricole, de la région et même de la zone agroécologique, les interventions de la conférence suggèrent que l'intégration des connaissances conduise à des représentations simplifiées des réalités agricoles, ainsi qu'à

la constitution d'une « agronomie du paysage » qui caractérise efficacement le fonctionnement et les interactions de ces entités pertinentes pour l'agronome, plus englobantes que la parcelle cultivée.

La gestion des écosystèmes cultivés, au-delà des exploitations agricoles familiales, doit aussi favoriser la conduite de travaux dans le cadre d'entreprises agro-industrielles ou d'organisations collectives autour d'une ressource ou encore d'un espace aux règles de gestion différentes. Elle doit également ménager des interfaces de collaboration scientifique plus actives que par le passé avec les écosystèmes non cultivés, notamment forestiers et pastoraux.

Et quels nouveaux outils développer pour répondre à ces questions ?

Il est nécessaire de perfectionner et d'élargir notre utilisation, encore trop timide, des systèmes d'information géographique (Sig). Et ce, tant dans le cadre d'activités de zonage des milieux lors de diagnostics, que pour le raisonnement de la diffusion des innovations ou encore comme outil d'exploration afin de donner naissance à de nouvelles hypothèses.

La télédétection, qui a pu décevoir les utilisateurs durant ces deux dernières décennies, pourrait maintenant proposer, en association avec les Sig pour limiter les confusions d'objets et analyser la structure des paysages, de nouveaux services à l'agronome : imagerie radar diminuant l'obstacle de la nébulosité, hyperspectral permettant de mieux classer les états de surface, amélioration de la résolution spatiale permettant d'accéder à la variation intraparcellaire, à la structure des peuplements végétaux, aux infrastructures, à la fourniture de certaines variables surfaciques difficilement accessibles par ailleurs. Ces deux outils sont considérés comme essentiels pour construire des représentations simplifiées de la réalité complexe.

Il semble aussi que le Cirad soit quelque peu en retard dans le domaine du couplage des Sig avec d'autres modèles, comme les modèles biophysiques, mais aussi avec ceux qui intègrent les dynamiques socio-économiques. Les travaux existant dans ce domaine devraient pouvoir être renforcés. Ainsi le couplage Sig-systèmes multiagents favorisera la production d'outils qui assureront aux acteurs un apprentissage plus facile et les aideront à négocier ; l'importance de ces outils est d'ailleurs soulignée par plusieurs intervenants.

La constitution de bases de données disponibles et de systèmes d'information canalisant les connaissances agronomiques pour les acheminer vers les acteurs sur leurs exploitations et vers les gestionnaires de leurs organisations est aussi jugée comme une activité en plein développement. Elle contribue au processus d'innovation. Elle est porteuse d'une nouvelle forme de relations entre la recherche agronomique et ses clients. Elle permet de capitaliser les résultats acquis. Les forces du Cirad dans ce domaine semblent être faibles par rapport aux besoins à couvrir.

La pluriactivité de l'agronome au Cirad

La combinaison des activités de recherche, de développement, de formation et d'animation

L'importance relative des activités de recherche, de développement, de formation et d'animation et, par conséquent, le profil de l'agronome évoluent sensiblement tout au long de sa carrière au Cirad, et parfois même rapidement durant le cycle d'un même projet. Selon les profils recueillis sur un échantillon réduit, il semble que la situation la plus fréquente soit l'association d'activités de recherche et de développement, le profil de « développeur » sans activité de recherche étant devenu rare.

Les intervenants insistent souvent sur le fait qu'il est difficile de séparer les deux activités dominantes, de recherche et de développement, ce qui tend à confirmer que leurs activités sont bien dans le champ de la recherche agronomique finalisée et ont dorénavant fortement marqué l'approche recherche-développement développée ces vingt dernières années. Plusieurs agronomes affirment que cette association constitue un avantage essentiel pour l'entreprise et garantit la pertinence de ses travaux face aux enjeux du développement et aux demandes prioritaires de ses partenaires. Elle conduit à un produit final différent de ceux qui sont proposés par d'autres institutions intervenant dans le domaine de l'agronomie tropicale.

Le cadre institutionnel dans lequel les agronomes travaillent en partenariat avec Sud leur impose souvent des tâches de formation, d'animation d'équipes et d'administration, qui peuvent s'avérer très prenantes à certaines étapes des projets. Mais cette pluriactivité de l'agronome du Cirad est aussi parfois très motivante.

Les difficultés rencontrées pour combiner ces activités

Ces sollicitations multiples nuisent à la valorisation des résultats agronomiques obtenus, notamment sous la forme de publications scientifiques. Il existe pourtant des supports de publications adaptés, certes surtout en langue anglaise, pour les travaux de terrain. Mais le temps, l'incitation par le mode d'évaluation de l'activité et, peut-être, la formation à cet exercice, qui permettrait de produire des projets d'articles correctement formatés, semblent trop souvent faire défaut.

Le remède préconisé par plusieurs intervenants consiste à donner le « temps de l'action » aux agronomes afin que leurs actions puissent avoir un impact sur le développement, que les concepts et approches nouvelles puissent pénétrer profondément les pratiques des partenaires du Sud et que la valorisation des acquis puisse être mieux réalisée. Le travail en équipe est, là encore, considéré comme une évolution souhaitable afin de gérer plus efficacement les demandes variées des partenaires.

Comment améliorer la valorisation des résultats ?

L'animation scientifique et la constitution de réelles équipes peuvent sans doute améliorer le dialogue entre les agents qui travaillent sur des problématiques proches. Mais ménager de vraies périodes de valorisation des résultats — calmes, suffisamment longues, sans doute en métropole auprès des programmes d'appui scientifique — reste indispensable pour voir les pratiques de publication, encore insuffisantes chez bon nombre d'agronomes du Cirad, se développer.

Des synthèses sur des thèmes clés ou sur des expériences longues pouvant donner lieu à une évaluation critique pourraient être commandées à certains agents bien placés pour les produire, seuls ou en réseau. Ces synthèses permettraient de capitaliser des connaissances importantes, accumulées dans des supports qui souvent ne dépassent pas le statut de littérature grise. De telles synthèses documenteraient autant les succès enregistrés que les leçons tirées des échecs rencontrés.

L'activité de formation

Jusqu'à où s'impliquer dans la formation des agriculteurs ?

Même si le métier de chercheur est bien différent du métier d'enseignant ou de formateur, la plupart des agronomes du Cirad pensent que la formation des agriculteurs les concerne. Ils estiment en effet que la transmission de leurs résultats, notamment par la

production écrite, fait partie de leur travail de chercheur dans le cadre d'une responsabilité collective de l'usage qui peut être fait des travaux de recherche. Et ce d'autant plus que le contexte général actuel incite à un nécessaire resserrement des relations entre le chercheur et le grand public, au moment où les systèmes classiques de vulgarisation agricole craquent, se délitent et disparaissent en bon nombre d'endroits.

La mise au point de méthodes et d'outils favorisant l'apprentissage rapide des producteurs semble être la voie à privilégier et à développer. L'expérimentation participative et l'élaboration de modules pour des formations dispensées avec les instituts techniques, les organisations professionnelles ou les organisations non gouvernementales sont à encourager.

Comment améliorer notre impact dans la formation supérieure des cadres du Sud ?

Les agronomes sont plus souvent que par le passé sollicités pour des formations supérieures des étudiants au Nord et des cadres nationaux au Sud. Pour cette activité reconnue dans le mandat de l'entreprise, ils pensent généralement que la priorité doit aller aux activités de formation à la recherche par la recherche, généralement par l'encadrement de Dea ou de thèses. Ils soulignent également qu'il est nécessaire d'améliorer les conditions dans lesquelles les étudiants et les stagiaires étrangers sont accueillis.

Ils voient aussi dans cet engagement plus fort dans les formations supérieures une voie prometteuse de diversification de leur partenariat, mais aussi un moyen d'accès à de nouvelles ressources. L'accroissement récent des affectations d'agents dans les universités du Sud, où ils peuvent prendre en charge des modules de formation d'étudiants articulés avec des stages pratiques sur leurs terrains et travailler à la formation continue de leurs partenaires enseignants chercheurs locaux, est ici perçu comme une tendance positive. Par ailleurs, beaucoup reste à faire pour resserrer les liens avec les universités européennes et dans les Dom-Tom, en particulier.

L'affichage des compétences du Cirad (modalités, expériences) mérite d'être développé sur les grands sites Internet de l'agronomie, tant en français qu'en anglais.

Mieux intégrer les partenaires du Sud aux unités mixtes de recherche

Généralement, les agronomes du Cirad estiment que la création des unités mixtes de recherche est un processus qui va dans le bon sens, mais qui n'intègre pas aisément et pas de façon suffisamment valorisante (au-delà de « terrains associés ») nos partenaires universitaires du Sud. Ils souhaitent que les futures unités mixtes de recherche puissent accueillir des professeurs du Sud pour des séjours de spécialisation ou de perfectionnement et qu'en retour les professeurs affectés dans des unités mixtes de recherche puissent œuvrer sur des terrains du Sud.

S'il est souhaitable d'entretenir des relations privilégiées avec les instituts et les écoles supérieures agronomiques, il est aussi indispensable d'opérer un rapprochement avec les universités du Nord, notamment avec celles qui travaillent déjà en conditions tropicales. Il serait d'ailleurs utile de dresser un bilan des actions menées au Sud par les universités du Nord.

L'animation scientifique

De nombreux agents apprécient le fait que cette première conférence électronique leur ait donné l'occasion de mieux connaître les autres agronomes du Cirad et leurs activités. Ils souhaitent poursuivre dans cette voie et approfondir certains des débats de fond

engagés durant l'exercice. Ils pensent que l'entreprise doit investir plus dans ce domaine, d'autant plus que le champ Ager actuel a des interactions avec presque toutes les autres délégations scientifiques du Cirad.

Ils espèrent voir émerger un cadre non hiérarchique d'échange scientifique interne, structuré, mais plutôt selon des mécanismes ascendants, transversaux ou obliques. Il peut s'agir de formations communes d'agronomes de différents programmes et départements, qui ont peu l'occasion de se rencontrer et d'échanger leurs expériences, ou encore d'ateliers, de symposiums ou de débats électroniques, correctement structurés et modérés, qu'il est aujourd'hui possible de réaliser grâce à la diffusion rapide des nouvelles techniques de communication. Bien conçus, ils peuvent constituer des outils adaptés à la situation particulière des délégations scientifiques du Cirad dont les agents sont dispersés sur de nombreux sites éloignés. Ces activités ont aussi l'avantage de pouvoir plus aisément émerger à partir de demandes exprimées depuis les terrains.

Les agents considèrent qu'en général les moyens mis actuellement à leur disposition leur permettent d'accéder à l'information scientifique dont ils ont besoin. Ils demandent, cependant, que des progrès soient réalisés en ce qui concerne l'accès à une information plus sélective, afin d'éviter la saturation, et la formation sur des thèmes importants pour leur activité. Une « gazette agronomie » ou, mieux, un site de la délégation Ager sur l'intranet du Cirad périodiquement actualisé devrait pouvoir, entre autres fonctions, répondre à cette dernière demande.

Les agronomes souhaitent également que soit renforcé l'appui à la publication des résultats sous la forme d'articles scientifiques et que soient dégagées des ressources afin de produire des documents de synthèse sur les démarches, les méthodes et les outils adaptés à leurs activités.

Les demandes exprimées en matière d'animation scientifique impliquent que l'entreprise affecte plus de ressources à cette activité, que le partage des tâches soit mieux défini et que la coordination entre les délégations scientifiques, les directions des affaires scientifiques des départements et les programmes d'appui scientifique soit améliorée.