

**RECHERCHE POUR UN DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET RURAL DURABLE**  
(*Research for a Sustainable agricultural and rural development- SARD selon l'acronyme official FAO*)

**Réflexions en cours**  
**dans le cadre de la Stratégie Nationale de Développement Durable en France.**

**Exposé pour le séminaire européen de l'International Assessment of Agricultural Science and Technology. Paris, March 31, 2003.**

Michel Griffon Cirad.

## **DRAFT**

Mesdames et messieurs,

La Banque Mondiale a entrepris un *International Consultative Process on the role of agricultural science and technology in reducing hunger, improving livelihoods, and increasing economic growth*.

A peu près en même temps, le Gouvernement français a entrepris une réflexion pour définir une stratégie nationale de développement durable.

### **La stratégie française de recherche pour le développement durable**

Cette réflexion est animée par environ une dizaine de groupes de travail nationaux. Vous saisissez l'importance de cette initiative sachant que l'un de ces groupes est chargé de proposer des aménagements à la Constitution pour y inclure la notion de développement durable pour inspirer les décisions publiques. Une part importante de la réflexion est consacrée à l'aspect international et à la recherche pour le développement durable. Je vous présente ici quelques aspects de la réflexion en cours dans le domaine particulier de la recherche pour une agriculture durable. Pour cela j'ai emprunté des éléments au groupe de travail national sur la recherche présidé par le Pr. R. Guesnerie, ainsi qu'à des réflexions communes à l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), à l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) et au Cirad (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement).

Les réflexions menées portent à la fois sur la recherche (Science et Technologie), sur l'information et la formation (*Capacity building*). Leur champ couvre l'agriculture et le développement rural, et plus largement, on peut dire qu'il couvre l'ensemble des activités relatives aux écosystèmes et territoires et leur utilisation par les sociétés.

Dans cette perspective, promouvoir un développement durable, c'est accroître la production des écosystèmes (agriculture, élevage, aquaculture, arboriculture, horticulture, foresterie, aires naturelles) en proportion des besoins des sociétés, mais en respectant les conditions

suivantes : ne pas porter atteinte à l'environnement), améliorer la situation économique des ruraux en réduisant la faim, la pauvreté et en diversifiant les moyens d'existence (*livelihoods*), en améliorant le bien-être social notamment en réduisant le risque et l'incertitude, et enfin en respectant la diversité culturelle des populations. Ces conditions correspondent aux « trois piliers » du développement durable (environnement, économie, social) auquel on a ajouté l'aspect culturel.

La question que nous nous posons est : quelle recherche doit-on faire ? Comment doit-on la faire ? Avec qui ?

Pour répondre, nous considérons deux aspects : i) le contenu de la recherche pour le développement durable et ii) la nature de cette recherche.

Concernant le contenu il convient de différencier : i) les différents secteurs de recherche avec les aspects technologiques et les politiques d'appui au changement technique (Recherche sur les Technologies et Politiques Sectorielles (*T&SP*), ii) la recherche sur les Modèles, Méthodes, Outils et Théories (*MMTT*), iii) les recherches sur les Processus de Développement Durable (*SDP*), iv) et les recherches sur la Gouvernance du Développement Durable (*SDG*).

Concernant la nature de la recherche pour le développement durable, deux aspects sont à envisager : i) l'aspect nécessairement participatif des pratiques de recherche et le fait que la recherche soit orientée par les besoins des usagers, ii) et les formes de coopération internationale.

### **D'abord les enjeux de la recherche sur le SARD**

Parler d'agriculture et de développement rural durable à l'échelle de la planète toute entière n'a pas beaucoup de sens. En effet, il y a une grande variété de situations entre les continents, entre les régions d'un même continent, entre les pays, et à l'intérieur de chaque pays à l'échelle locale.

Par exemple, d'un continent à l'autre, les niveaux de la population, les densités de population, les revenus, et le volume ainsi que la nature des besoins sont très différents. Le climat le milieu physique (la proportion des plaines, plateaux, collines et montagnes) et la base écologique, en particulier la quantité de ressources en eau, sont différents. La disponibilité en surface pour l'agriculture et l'importance des surfaces qui devraient être conservées en forêts, et en aires protégées sont aussi très différentes. La capacité de répondre aux besoins des populations par le commerce international ou par l'autosubsistance est différente. La quantité de main d'œuvre disponible dans l'agriculture par unité de surface (ce qui commande le degré de mécanisation) est différente. Au total, l'effort de production qui devra être consenti à long terme est différent.

Dans tous les cas, cet effort de production se traduira par un accroissement des surfaces et un accroissement des rendements et de la productivité du travail, mais les proportions seront différentes dans chaque grande région du monde. C'est sur cette base que l'on doit analyser les besoins potentiels en technologie et en recherche.

Quand on fait cette analyse dans une perspective à 50 ans, on constate –en simplifiant beaucoup- que i) l'Asie devra doubler ses rendements ce qui sera difficile car la révolution verte rencontre des limites, mais elle pourra recourir à des importations en grande quantité, ii)

que l'Amérique Latine dispose d'abondantes réserves de terre et pourra devenir un grand exportateur de biens agricoles essentiellement sur la base des technologies existantes mais avec des risques environnementaux importants liés à la déforestation, iii) que l'Asie de l'Ouest et le Moyen Orient, face aux limites productives des écologies méditerranéennes, vont devoir recourir à des technologies beaucoup plus efficaces de gestion de l'eau et importer de grandes quantités de nourriture, iv) que l'Europe de l'Est et la Russie ont des réserves de potentiel production importantes laissant espérer une montée en puissance des exportations, v) alors que les potentiels des Usa, de l'Europe de l'Ouest et des pays du Groupe de Cairns ont des potentiels d'accroissement de la productivité limités. Mais la constatation la plus importante est que l'Afrique devra quintupler sa production dans les cinq décennies futures<sup>1</sup>, et vraisemblablement tripler ses rendements.

### **L'Afrique est la priorité**

L'Afrique devra donc effectuer de grandes mutations et selon un calendrier très tendu. En effet, l'essentiel de l'accroissement démographique se fera dans les trois prochaines décennies. Il faudrait donc dès aujourd'hui avoir les idées claires sur les technologies et les politiques qui sont nécessaires. Or l'Afrique est le continent qui est le moins préparé à effectuer de telles mutations : les progrès technique y sont lents, l'agriculture reste encore largement un secteur d'autosubsistance, l'économie de marché ne stimule pas les comportements novateurs, l'Etat fonctionne mal et dispose de peu de moyens d'action, et dans certains cas, les désordres civils sont fréquents et les guerres latentes.

### **Une recherche ayant l'ambition d'une nouvelle révolution verte**

Face à ces enjeux, la recherche, l'information et l'éducation ( au sens *capacity building*) doivent apporter des réponses dans le domaine i) de la technologie, ii) des politiques économiques, iii) des politiques sociales, et iv) au plan de la culture. La technologie de la révolution verte n'a pas été que très peu appliquée en Afrique et ne pourra l'être que de manière assez limitée en raison des coûts élevés pour les producteurs. En fait, comme l'avait dit G. Conway, "*research should be aimed at higher yields per hectare, at very low cost, making maximal use of indigenous resources, physical, biological and human, and coupled with research on improving livelihoods of rural poor households through agriculture and agriculturally related income and employment generating activities*". Il ajoutait: "*Over the next three decades it must aim to repeat the successes of the Green Revolution, on a global scale, in many diverse localities, and be equitable, sustainable, and environmentally friendly*"<sup>2</sup>.

### **Quelle technologie?**

Le triplement des rendements est donc le challenge le plus important. Mais l'agriculture et toutes les activités qui utilisent les écosystèmes seront de plus appelées à fournir, en plus de la production, un ensemble de services à la société et dont ils pourront d'ailleurs quelquefois tirer des revenus : séquestration du carbone, gestion des forêts et des habitats naturels, amélioration de la qualité de l'eau, gestion des déchets urbains et industriels en vue de leur recyclage dans la production, gestion de la biodiversité des écosystèmes et des paysages, conservation des espèces et de leur variété génétique, promotion du tourisme. En ce sens, l'agriculture est multifonctionnelle. Par ailleurs, l'agriculture devra limiter les pollutions

---

<sup>1</sup> Collomb P. 1999. Une voie étroite pour la sécurité alimentaire d'ici à 2050. Fao – Economica, Roma.

<sup>2</sup> Conway G. and ali. 1994. Sustainable agriculture for a food secure world. CGIAR SAREC Washington DC.

qu'elle pourrait entraîner et mieux gérer les ressources naturelles qu'elle utilise afin d'assurer leur renouvellement (eau, nutriments).

Ces différentes activités dépassent largement les activités classiques de production. Elles demandent d'inclure la production dans le contexte des écosystèmes. Dans cette perspective, la recherche devrait explorer les possibilités de mieux tirer parti des fonctionnalités des écosystèmes et d'en faire une source d'inspiration pour créer de nouvelles technologies. C'est l'optique de la *Doubly Green Revolution* -terme proposé par G. Conway dans le cadre du CGIAR- ou de *l'Ever Green Revolution* -terme proposé par MS Swaminathan- ou encore de *l'eco-agriculture* -terme proposé par l'UICN et Future Harvest. Citons quelques exemples : accroître l'intensité du fonctionnement du « réacteur biologique » constitué par la succession des réactions biochimiques caractérisant la photosynthèse, l'humification et la minéralisation, améliorer les symbioses biologiques qui permettent aux plantes de fixer l'azote et le phosphore, mieux connaître l'ensemble des relations hôte-parasite ou agresseur afin d'identifier de nouvelles voies de contrôle biologique des maladies (*pests* -terme générique de plus en plus utilisé). L'écologie fonctionnelle et l'écologie des populations qui sont la base des raisonnements constituent ainsi des sources importantes d'innovation.

Les biotechnologies partent de la même inspiration. On espère qu'elles permettront d'intégrer des fonctionnalités métaboliques existantes dans la nature dans le génome des plantes cultivées ; par exemple : la résistance à la salinité, à la sécheresse à la température, à des agresseurs, ou encore créer des plantes capables de constituer de bonnes couvertures végétales (*cover crops*) en vue de lutter contre l'érosion, stocker l'eau dans les sols, empêcher les mauvaises herbes, des plantes capables d'aller chercher en profondeur des nutriments et de les rendre bio disponibles, capables de perforer des sols indurés (devenus durs), ou capables de bioremédiation pour les sols pollués.

### **Quelle recherche sur les politiques ?**

Les politiques macroéconomiques ont une incidence directe sur les performances et la viabilité de l'agriculture. En Afrique, les politiques de stabilisation économique, d'ajustement structurel et de libéralisation n'ont pas produit les effets attendus et ont eu des effets adverses. Les politiques commerciales n'ont pas stimulé les exportations dans les proportions attendues. La libéralisation des marchés internationaux agricoles n'a pas empêché la baisse des prix des exportations et leur plus grande variabilité stoppant les investissements de production et de productivité. La recherche doit donc établir les bases garantissant le caractère efficace et approprié des politiques, à la fois dans leur contenu technique et dans leur contenu économique et social. Ce point est particulièrement sensible car les problèmes d'agriculture, d'environnement, de protection de la nature, de gestion de l'eau dans les bassins versants doivent trouver des réponses satisfaisantes garantissant des évolutions viables à long terme. De même, il faut faire des recherches pour définir les politiques qui apporteront des réponses aux problèmes posés par l'ampleur prévisible des migrations humaines, par l'accroissement rapide de l'urbanisation ainsi que par la constitution de zones périurbaines concentrant une agriculture et une horticulture très intensives. Dans ces domaines d'action, il sera nécessaire de définir des plans à long terme d'orientation de l'installation des populations. (*settlement*) Au total, la recherche doit contribuer à définir des *Long term policy frameworks* permettant aux forces du marché d'opérer librement, et aux décisions de politique courante de s'effectuer en limitant le risque de prendre des orientations non soutenables.

## **Quelle recherche sur les aspects sociaux ?**

L'essentiel de la recherche devrait porter sur la définition de nouveaux moyens pour réduire le risque et l'incertitude. Comment, en effet, des exploitants agricoles –rappelons qu'ils sont pour l'essentiel des pauvres- pourraient-ils tripler leurs rendements en 30 ans, donc investir lourdement, alors que les risques climatiques déjà très présents dans l'agriculture pourraient être accrus par l'effet de serre, alors que les risques de variation de prix se sont accrus avec l'application de politiques plus libérales, et qu'il n'y a pas de couverture des risques de santé par des assurances ? (En cas de maladie, c'est une grande part de la capacité de production des exploitations familiales qui est atteinte). Comment par ailleurs ces exploitations familiales vont-elles passer de leur situation actuelle d'économie d'autosubsistance à une économie où l'on produit des surplus importants pour le marché ? Comment tous les nouveaux comportements qui sont nécessaires (adaptation au progrès technique, à l'économie de marché) pourront-ils être rapidement acquis par les agriculteurs ? Par ailleurs, comment s'effectuera la mutation si les nouvelles générations (plus perméables au changement) ne peuvent prendre en main la gestion des exploitations familiales, car les anciennes générations ne disposent pas d'autres moyens d'existence pour leur vieillesse et ne leur laissent pas la place ?

On comprend qu'il sera nécessaire de disposer d'un système éducatif efficace et sans doute créé spécifiquement pour les ruraux afin de les inciter à entreprendre les mutations nécessaires. Ces mutations devront se faire en l'espace de deux générations ; en réalité c'est essentiellement la prochaine génération qui aura à faire les adaptations les plus importantes.

Le ruraux devront disposer de systèmes d'information performants sur les marchés, les prix, le climat, les techniques, l'expérience des autres. Comment les Nouvelles Techniques de l'Information et de la Communication peuvent-elle pénétrer le monde rural ?

Comment pourra-t-on faire en sorte que les mécanismes des marchés agricoles ne fonctionnent pas au détriment des producteurs agricoles comme c'est « naturellement » le cas dans beaucoup de pays en raison des asymétries d'information et de pouvoir sur les marchés existantes.

Sur toutes ces questions –la liste n'est pas exhaustive et le temps manque pour détailler- il est indispensable que la recherche analyse les expériences existantes, qu'elle participe à l'expérimentation de nouvelles formules, et qu'elle propose des solutions techniques et institutionnelles nouvelles.

## **Une recherche pour respecter la diversité culturelle ?**

Cette question doit être abordée, ne serait-ce que pour signaler le problème des savoirs populaires. Beaucoup de langues locales disparaissent, et disparaissent en même temps les connaissances que ces langues contenaient. Lorsqu'il s'agit de connaissances sur les vertus médicinales des plantes, ce savoir intéresse les firmes et il existe de fortes motivations pour récupérer les savoirs. Mais plus généralement, les savoirs et l'expérience accumulés par des sociétés dans le domaine de la connaissance des milieux, des technologies appropriées, et des institutions doivent être recueillis et conservés. Il peut en effet constituer une source d'inspiration dans la recherche de solutions dans de nombreux domaines.

## **La recherche pour le développement durable est aussi une recherche sur les Modèles, les Méthodes, les Outils et les Théories.**

La caractéristique commune des objets de recherche du développement durable est leur complexité. La recherche sur les molécules, les cellules, les plantes et les animaux, les écosystèmes à différentes échelles rencontrent toutes cette même difficulté. On a donc recours à des modèles-types, à des techniques de modélisation nouvelles pour représenter la réalité de manière simplifiée (par exemple l'intelligence artificielle), à des méthodes d'observation et de traitement de plus en plus sophistiquées et à des techniques analytiques à haut débit, à l'imagerie, à la simulation, et bien d'autres méthodes. Une des clés du progrès technique réside dans la capacité à savoir intégrer les données issues de différentes disciplines scientifiques dans des modèles pertinents. Dans tous ces domaines, l'innovation technique sur les outils est très rapide et l'adaptation permanente des méthodes et outils sera de plus en plus nécessaire. La croissance du volume et de la rapidité de production des connaissances impliquera de disposer de meilleures capacités de stockage et de traitement des données, d'échange des connaissances et de synthèse de celles-ci. Pour toutes ces raisons, la réduction de la dispersion des équipes, et le travail en réseau international devraient s'imposer.

La recherche devra aussi porter sur les théories. La représentation des systèmes complexes obéit à des paradigmes théoriques variés dont la durée de vie est liée à la progression générale des idées et des sciences ainsi qu'au progrès des technologies. En posant comme principe que le développement doit être soutenable, les modes de représentation des systèmes dynamiques devront évoluer. Les modèles de dynamique des systèmes devront avant tout représenter la viabilité à long terme de ces systèmes (c'est à dire leur renouvellement permanent et leur résilience) plutôt que leur optimisation. Ils devront permettre la simulation de scénarios variés plutôt que calculer les scénarios souhaitables.

## **La recherche doit aussi porter sur la gouvernance.**

Le développement durable est avant tout une affaire de gouvernance. S'il s'agit de gouverner des systèmes complexes, l'essentiel du problème est de prendre des décisions pertinentes et efficaces. La recherche et les entreprises d'expertise doivent bien évidemment fournir aux décideurs l'ensemble des éléments techniques nécessaires à la décision que sont les analyses et les résultats des simulations résultant de divers choix. Mais la recherche devra aussi s'intéresser au processus de décision lui-même. En effet, dans beaucoup de cas, les décisions publiques relatives à des problématiques de développement durable peuvent être conflictuelles. L'efficacité des décisions tout comme l'efficacité des politiques repose donc sur la capacité des sociétés à utiliser des méthodes de négociation et de résolution de conflits.

## **Enfin, le développement durable requiert de nouvelles manières de faire de la recherche**

Tout d'abord, la recherche pour le développement durable, comme la recherche sur le changement climatique est une recherche tournée vers l'action, et orienté vers la définition de solutions. Elle doit donc se structurer pour fédérer l'ensemble des compétences disciplinaires nécessaires et les mettre en communication. Cette recherche va donc augmenter les coûts de transaction. Elle devra donc être particulièrement bien organisée dans le cas par exemple de *Challenge Programmes* ou de *Global Programmes* à vocation internationale.

Par ailleurs, la recherche est destinée in fine à l'ensemble des usagers que sont les agriculteurs et les ruraux, ainsi qu'à leurs organisations et aux intermédiaires des systèmes d'information et de formation. Sachant que dans de nombreux cas, les solutions à apporter doivent faire l'objet d'adaptations locales relativement fines, en raison de la très grande diversité des milieux et des sociétés, une partie importante de la recherche ne pourra être faite qu'avec la participation active des agriculteurs locaux. En effet, ce sont eux qui disposent des connaissances les plus pertinentes sur le milieu où ils vivent ; ils ont quelquefois expérimenté des solutions et disposent donc d'une expérience empirique utile, et enfin ce sont eux qui sont souvent les plus motivés pour mener des expériences et participer à la recherche. La recherche devrait donc nécessairement être « *user based* » et gagnerait souvent à être participative.

Enfin, la recherche pour le développement durable fait appel à des dispositifs institutionnels particuliers car elle doit associer intimement des équipes des pays industriels et des équipes des pays en développement. Les niveaux de développement scientifique sont très différents selon les pays. Cela peut conduire à des asymétries dans les relations de coopération. Aussi, dans les pays à faible capacité et faibles infrastructures, il apparaît nécessaire de lier la recherche avec des activités de formation. Par ailleurs, ces recherches devant avoir des applications importantes surtout dans les pays en développement, il est indispensable que les équipes qui les réalisent soient installées sur place, tout en étant très fortement liées à des réseaux internationaux. Il sera donc nécessaire de créer les lieux (zones ateliers, stations spécifiques) et les modes d'organisation (Unités Mixtes de Recherche ou Pôles de Partenariat) qui constitueront les bases opérationnelles des futurs programmes internationaux.

Je vous remercie pour votre attention.