

## 1 « Conjuguer les performances économiques, sociales et environnementales de l'agriculture »

### Contexte et défis

Dans les pays du Nord comme du Sud, les systèmes agricoles et forestiers devront satisfaire simultanément les trois dimensions du développement durable, économique, sociale et environnementale. Il importe donc d'insérer les travaux menés à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation, d'une filière et/ou d'un territoire dans une vision globale (régionale, nationale et internationale) cohérente des questions agricoles et forestières, et au-delà des problématiques plus globales de l'alimentation, de l'énergie, de l'environnement, des relations Nord - Sud ou entre rural et urbain... (cf. Priorité 7).

En dépit de progrès sensibles au cours des dernières années, la convergence des performances économiques, sociales et environnementales des pratiques et des systèmes agricoles et forestiers ne sera pas assurée sans ruptures majeures. Le défi est donc de concevoir un nouveau cours du progrès scientifique, technologique, organisationnel et de transfert pour une agriculture et une forêt durables, insérées verticalement dans des filières de production, de transformation, de distribution et de consommation, et insérées horizontalement dans des territoires et des bassins d'emplois et de vie, tenant compte aussi bien de la diversité des ressources et des milieux (cf. Priorité 2) que de la variabilité des contextes, économiques, réglementaires et sociaux.

Relever ce défi exige la mobilisation conjointe de très nombreuses disciplines dans le cadre d'approches intégrées et systémiques qui ne se limitent pas à la seule sphère de la science et de la recherche. Cela requiert simultanément un renforcement des compétences de l'institut en ingénierie (de recherche, d'organisation et de transfert / développement), et l'adhésion de tous les partenaires de recherche, formation et développement (RFD) du système agronomique (*sensu lato*).

### Questions de recherche

#### 1- Développer les analyses pluridisciplinaires, intégrées et systémiques

Au-delà des questions de recherche plus « ciblées » listées ci-après, l'enjeu majeur est de tirer profit de la richesse disciplinaire de l'institut et de ses partenaires pour renforcer la capacité à conduire des analyses intégrées et systémiques des pratiques, des exploitations, des filières et/ou des territoires agricoles et forestiers. Les analyses se doivent d'être intégrées au sens où le développement d'une agriculture et d'une forêt durables exige des recherches associant étroitement les disciplines dans le cadre de projets construits en commun, au niveau du questionnement, de la méthodologie et des attendus. Elles seront systémiques au sens où la durabilité des exploitations, des filières et/ou des territoires exige que ceux-ci soient pensés comme des lieux d'interactions de processus physiques, biologiques, économiques et sociaux.



## **2- Créer de nouveaux matériels génétiques adaptés à des systèmes de production végétale, animale (y compris aquacole) et forestière orientés selon les principes du développement durable**

Le potentiel prometteur de progrès et d'innovation offert par la génomique, la post-génomique, les biotechnologies et la biologie prédictive sera exploité pour prendre en compte de nouveaux objectifs de sélection, et développer le génotypage et le phénotypage à haut débit. Ainsi, l'effort de la sélection génomique portera en particulier sur (i) la prise en compte simultanée de plusieurs caractères dans les objectifs de sélection, (ii) le contrôle génétique de la variabilité de ces caractères de sélection, et (iii) l'analyse des interactions génotype x environnement (G x E) dans des contextes diversifiés et fluctuants d'agro-écosystèmes productifs et respectueux de l'environnement.

## **3- Concevoir des systèmes de gestion intégrée de la santé des plantes et des animaux**

La protection sanitaire des plantes et des animaux, la prévention des accidents sanitaires et la gestion rapide et efficace de leurs effets en cas d'occurrence, sont trois éléments clef de la compétitivité dont l'importance ira grandissante compte tenu, d'une part, de la mondialisation croissante des économies et des échanges, et, d'autre part, du changement climatique. De façon générale, il s'agit alors de concevoir des stratégies de gestion intégrée de la santé des plantes et des animaux qui limitent le recours aux produits phytosanitaires et/ou aux médicaments vétérinaires tout en étant aussi performantes techniquement et économiquement que les méthodes de protection actuellement utilisées. Sans exclure le recours à de nouvelles molécules bioactives, les travaux mobiliseront l'épidémiologie prédictive afin d'optimiser les procédés de lutte biologique ou écologique, la création et la gestion de résistances spontanées ou induites dans des races ou variétés, ou encore la diversité spatiale et temporelle des productions et des systèmes de production dans l'objectif général de concevoir une « agro-écologie de la santé des plantes et des animaux ».

## **4- Développer l'agro-écologie pour comprendre et piloter le fonctionnement des agro-écosystèmes**

Il s'agit ici de fournir une assise biologique et écologique à des pratiques et des systèmes renouvelés, orientés selon les principes du développement durable, en agissant sur trois leviers : (i) l'identification, la compréhension et la maîtrise des processus biologiques et écologiques critiques, (ii) l'analyse et la modélisation de ces processus et de leur implication sur les pratiques et les systèmes, et (iii) le développement d'une ingénierie qui intègre l'environnement à la fois comme une ressource de l'agriculture et de la forêt et comme une cible des pratiques et des systèmes. Cette « agro-écologie des territoires » mobilisera les disciplines de l'agronomie et de la zootechnie, et les diverses branches de l'écologie. Elle mobilisera également, simultanément et de façon intégrée (cf. supra), les disciplines des sciences de l'homme et de la société. Seront notamment privilégiés les aspects relatifs (i) aux innovations (conception, adoption et diffusion), (ii) à l'adéquation des structures productives et territoriales au développement durable, (iii) à la valorisation des bénéfices environnementaux et territoriaux par le marché (prix plus élevés) et/ou le contribuable (politiques publiques de soutien), et (iv) au rôle du conseil agricole et aux dispositifs d'organisation des acteurs. La modélisation de pratiques et de systèmes complexes exigera aussi la mobilisation de compétences en informatique, mathématique et statistique ; elle sera complétée par des travaux reposant sur l'observation et l'expérimentation.