

Discours du PDG de l'INRIA Michel COSNARD

Journée INRIA-Agropolis

18 juin 2008

La question du développement durable est souvent abordée sous l'angle politique, voire sous celui de l'éthique sociale : ce que nous devons investir et accepter comme sacrifices aujourd'hui pour ne pas nuire demain à notre prochain.

Mais cette question ne prend tout son sens que si nous relevons un certain nombre de défis scientifiques pour éclairer les enjeux et les possibilités d'action. Il s'agit des défis qu'aborde la fondation Agropolis, parmi lesquels ceux du partenariat interdisciplinaire INRIA-Agropolis autour des plantes et écosystèmes numériques.

J'ouvre ici une parenthèse sur le qualificatif numérique qui peut paraître réducteur aux non-initiés: plante numérique n'est pas synonyme de plante artificielle! Bien entendu, toute démarche scientifique s'appuie sur des modèles, des modèles pour comprendre et expliquer, des modèles pour prédire et agir. Or les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication ont transformé radicalement les méthodes et outils du scientifique pour élaborer et exploiter ses modèles par le calcul informatique. Dans notre jargon, numérique fait référence à l'ensemble des méthodes de modélisation et de simulation, conjuguées aux techniques d'observation et de détection, pour étudier avec de plus en plus de précision des phénomènes naturels complexes.

En 1980, Jacques-Louis Lions donnait à l'INRIA son visage actuel, animé par la vision que la modélisation mathématique et algorithmique allait devenir une démarche méthodologique pour comprendre le monde. Bref que le monde numérique pouvait être une chance pour le monde tout court. Guidé par cette méthodologie, l'INRIA a grandi et s'est donné des objectifs ambitieux : d'une part, démontrer la prévalence de cette vision scientifique et la façon dont elle transforme notre rapport à l'observation et, d'autre part, montrer les bénéfices technologiques qui en découlent pour favoriser l'émergence de solutions innovantes pour répondre aux problèmes scientifiques, économiques et sociétaux du monde.

Ces techniques permettent de prédire des évolutions, de concevoir des stratégies de prévention ou d'adaptation. Elles permettent d'analyser des scénarios et d'évaluer les risques d'une politique environnementale ou de l'absence d'action. Elles ouvrent également des possibilités de visualisation démonstratives des prédictions.

Les visualisations des modèles jouent un rôle de plus en plus important, non seulement pour permettre aux scientifiques de mieux affiner leurs observations et leurs modèles, mais aussi pour mobiliser les opinions publiques en faveur d'actions préventives qui réclament des investissements et de forts engagements sociaux.

Enfin, les techniques numériques grâce aux réseaux de communication et au web, permettent d'associer le citoyen à l'observation, à la collecte des données et à leur caractérisation.

L'ambition du partenariat INRIA-Agropolis est donc de contribuer aux défis scientifiques interdisciplinaires des plantes et écosystèmes numériques. Un objectif central est l'élaboration de modèles agronomiques et biologiques de croissance d'une plante et de ses interactions multiples avec son environnement.

Au niveau agronomique, nos chercheurs doivent prendre en compte les mécanismes d'organogenèse, de photosynthèse, de production et de répartition de biomasse, ainsi que les ressources en eau et en minéraux des sols, les échanges atmosphériques (luminosité, humidité, température, vent, oxygène, gaz carbonique) et les autres contraintes physiques auxquels la plante est soumise (répartition des masses, pente, etc.). Au niveau du modèle biologique, il s'agit d'analyser les structures et les mécanismes de développement des méristèmes sur des bases génétiques.

Les chercheurs sont également confrontés à la résolution des problèmes inverses, pour l'adéquation des modèles aux données d'observation, à la résolution des problèmes de couplage entre des composantes déterministes et d'autres stochastiques.

Par ailleurs, on veut pouvoir passer de la modélisation d'une plante individuelle à celle d'une parcelle comprenant de nombreuses plantes, de diverses espèces, ou encore prendre en compte les interactions des plantes avec des populations d'insectes, voire d'une chaîne écologique plus large.

Les modèles numériques des plantes et des écosystèmes permettent d'aborder avec bien plus d'impact des questions agronomiques importantes de sélection des semences, d'optimisation des densités de culture, de contrôle d'apports en fertilisants ou pesticides, de planification, et d'aménagement de l'environnement.

Tous ces défis scientifiques interpellent les mathématiques appliquées, l'automatique, l'informatique graphique, la géométrie, et la combinatoire, en synergie interdisciplinaire avec l'agronomie, la botanique, la génétique et les sciences de l'environnement. Le partenariat INRIA-Agropolis que nous inaugurons aujourd'hui est certainement fertile en problématiques scientifiques tout autant qu'en enjeux sociaux et humains essentiels.

Les enjeux du développement durable sont considérables, nous en sommes convaincus. Il faudra trouver des réponses pérennes aux besoins d'une humanité qui comptera près de 9,5 milliards de personnes au milieu du siècle. En termes de besoins alimentaires, il faudra maîtriser l'érosion des sols, leur appauvrissement et leur pollution par surexploitation et par utilisation abusive d'engrais et de pesticides. Il faudra prendre en compte les changements climatiques qui se dessinent. Il faudra intégrer une gestion très efficace de l'eau, ressource désormais stratégique.

Les réponses à long terme aux demandes de production agronomique sont possibles, dans le respect du développement durable, si on sait prendre en compte conjointement les besoins des plantes et ceux de leur environnement, et donc si on parvient à une meilleure compréhension et maîtrise de la complexité des plantes et écosystèmes, ce qui est l'ambition scientifique de ce partenariat et de beaucoup d'entre vous.

Un autre volet de notre partenariat que je tiens à souligner est sa dimension internationale. L'implication dans les projets de partenaires internationaux est encore plus importante dans ces problématiques du développement durable que dans d'autres domaines de recherche. Ces partenariats sont importants pour la pertinence, la portée et la validité des modèles qui seront élaborés et des données qui seront recueillies. Ils sont également importants pour la diffusion des résultats scientifiques et pour l'effet d'entraînement et de mobilisation des chercheurs, en particulier ceux des pays émergents, concernés au premier chef par les défis mondiaux du développement durable.

Je souhaite à nos projets de brillants succès scientifiques et de belles retombées applicatives. Je suis fier que l'INRIA soit associé à Agropolis dans ces défis.