

## Les évolutions de la chimie vers une économie durable

Soirée de la chimie du 30 Mai 2011 (Tour TOTAL de la Coupole – La Défense)

Thème: Quelles matières premières pour les grands intermédiaires et la chimie de spécialité?

Conférence de Laurent Gazull, CIRAD( Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) :

Quelles terres disponibles pour des productions bioénergétiques ?

La biomasse végétale est déjà utilisée pour les productions d'énergie, de matériaux de produits chimiques. Cette biomasse provient de formations naturelles (forêts, savanes), de déchets forestiers ou agricoles ou de cultures dédiées (cane à sucre, palmier à huile, etc...). Actuellement 10% de la consommation énergétique actuelle dans le monde provient des formations végétales et en majorité des forêts naturelles ce qui pose des problèmes en termes de déforestation, de biodiversité, de dégradations et d'appauvrissement des milieux. La production de biomasse pour usage non alimentaire par des cultures dédiées (annuelles ou pérennes) évite ces inconvénients mais suppose une disponibilité importante de terres cultivables pour une production de masse nécessaire aux usages énergétiques. . Cette disponibilité n'est *a priori* effective que dans les pays du sud (Afrique et Amérique Latine en particulier). La demande en biocarburants est importante dans tous les pays industriels pour des objectifs politiques et environnementaux (10% de l'énergie consacrée aux transports de l'Union Européenne en 2020), et dans les pays émergents pour des objectifs économiques. Par conséquent la recherche de terres disponibles exploitables industriellement est un enjeu important. Certaines études à l'échelle mondiale montrent que la mise en valeur de terres cultivables pourrait permettre à l'horizon 2050 de couvrir de 25% à 200% des besoins énergétiques primaires; La question est de savoir si ces modèles d'utilisation des surfaces et si les hypothèses qui les sous-tendent sont vraiment réalistes. Ces hypothèses sont basées d'une part sur l'intensification de l'agriculture, c'est-à-dire l'augmentation des rendements des cultures alimentaires et des pâturages permettant de libérer des terres, et d'autre part sur l'utilisation de terres sans usages. Les estimations permettraient de « libérer » 600 millions d'ha pour des cultures non alimentaires. Les critiques principales de ces modèles de cultures de plantes énergétiques portent sur une incertitude sur la disponibilité réelle des surfaces considérées *a priori*, sur les rendements de ces plantes dédiés, mais aussi sur les techniques culturales qui pourront être mises en œuvre dans les pays considérés.

La production de biomasse par une agriculture dédiée peut s'examiner selon deux modèles :

- Le modèle industriel avec de grandes surfaces continues, une forte productivité des cultures pérennes et une intégration de toute la chaîne de production
- Un modèle utilisant l'agriculture existante basée sur une diversification des cultures et/ou une substitution de cultures non alimentaires mais non énergétiques (le coton par exemple)

L'analyse des terres disponibles et du potentiel de production peut se faire selon deux approches : Une approche « Top-down » où l'on projette une demande en biocarburant sur des espaces définis comme disponibles a priori et qui se traduit par des estimations optimistes ne prenant pas en compte les réalités territoriales et humaines ; et une approche « bottom-up » partant du territoire, des règles de gestions de l'espace, des acteurs susceptibles de porter ces

nouvelles cultures et permettant de définir in situ les espaces réellement disponibles, les contraintes techniques et sociales s'y appliquant et au final un potentiel de production.

L'exemple du Mali permet une comparaison entre ces deux approches

Ce pays dispose de 25 Mha de savanes dans des zones bioclimatiques avec plus de 600 mm de pluie. L'agriculture est majoritairement familiale et il n'y a pas d'expérience de plantations à grande échelle. Deux scénarii ont été étudiés :

La conversion du Coton en Sorgho fibre au sein des exploitations existantes et la plantation industrielle d'Eucalyptus dans les zones de savanes. Pour le sorgho fibre le rendement est de l'ordre de 8T/ha/an et pour l'Eucalyptus de l'ordre de 10T /ha/an.

La culture du coton fait vivre 3 millions de personnes mais la demande mondiale actuelle est moins forte et la conversion vers le sorgho ne pose pas de problème en matière de technique de culture. L'étude montre que 600 000 ha pourraient être mobilisés en utilisant la culture traditionnelle.

La culture industrielle de l'Eucalyptus pose le problème de la gestion et de l'utilisation des espaces de savanes : le système agraire extensif actuel implique que pour 1ha cultivé, 5ha sont nécessaires pour le pâturage des animaux, la collecte du bois de feu et des autres produits forestiers; à cela s'ajoutent diverses contraintes de relief et de sols et finalement l'exemple Malien montre que sur 13 millions d'ha théoriquement disponibles (selon une estimation « top-down ») seulement 1 million pourraient être utilisés pour la culture industrielle.

L'analyse des deux scénarios montre que l'agriculture traditionnelle peut mobiliser pour les cultures énergétiques une surface du même ordre de grandeur que l'agriculture industrielle et l'approche « bottom-up » démontre un potentiel 10 fois inférieur au potentiel théorique issu d'une estimation « top-down »

Des observations tirées d'études au Brésil et à Madagascar conduisent à des conclusions assez semblables.

En conclusion, pour la prévision d'un potentiel de cultures énergétiques, la prise en compte d'un modèle top-down est beaucoup trop optimiste, les estimations réalistes doivent être faites localement. L'agriculture familiale offre un potentiel important et les modèles d'exploitation industrielle ne peuvent être appliqués sans adaptation pour chaque pays, en particulier la connaissance de la nature et de l'usage des sols peut réduire de manière importante les possibilités d'implantation de cultures industrielles.