

## Quelques idées sur la libération de la croissance

Marion GUILLOU

Je concentrerai mon propos sur la recherche et l'innovation, et leurs liens nécessaires avec l'anticipation, la formation, notre société.

En effet devant les deux défis majeurs, à mon sens, du 21<sup>ème</sup> siècle :

- les changements environnementaux globaux,
- la mondialisation des échanges,

notre objectif doit être de penser à la croissance future en anticipant les déplacements, déstabilisations, atouts et faiblesses de notre système. Lorsque j'évoque notre système je l'inclus immédiatement dans une Europe géographique, économique, et culturelle qui me paraît être notre « écosystème » robuste pour le 21<sup>ème</sup> siècle.

Il est à la fois nécessaire et opportun d'anticiper les changements environnementaux globaux – tout en adoptant une attitude responsable d'acteurs solidaires de leur réduction - l'Europe, sera de fait une zone beaucoup moins chahutée que les autres par les changements prévisibles à venir : élévation des températures, extrêmes plus fréquents de sécheresse et d'inondations, raréfaction des ressources naturelles, circulation de maladies émergentes... à la fois du fait de sa géographie, et de son organisation en matière sanitaire et de sécurité civile.

La mondialisation des échanges, de l'économie, de la culture induit la circulation des compétences, de certaines tâches de production et pousse à la recherche de :

- l'attractivité pour les talents,
- la spécialisation sur des activités sur lesquelles nous pouvons avoir une avance ou un avantage,
- l'innovation pour créer de la valeur.

L'attractivité pour les talents tiendra en partie à notre propre capacité à former des compétences adaptées et adaptables, et à rendre possible des conditions de vie, et de travail de qualité.

La spécialisation sur des domaines porteurs de valeur ajoutée peut nous conduire à soutenir le développement des industries liées à l'art de vivre et à la nature – qui sont un de nos points forts (boissons, alimentation, tourisme,..).

C'est un projet à faire partager pour donner envie d'agir : une France nature, innovante, ouverte.

Aussi je m'attacherai à deux propositions pour la croissance :

- une priorité en matière sectorielle : l'agro-alimentaire et pour lui donner une avance : **les biotechnologies vertes,**
- une priorité pour mieux transformer les résultats de recherches en innovations, techniques et sociales : **un financement significatif par les opérateurs publics de la valorisation des résultats et de la preuve du concept.**

Je me joins aux propositions faites par ailleurs pour faciliter l'accueil d'étrangers de scientifiques étrangers plus particulièrement souhaitant obtenir un visa, ou se loger en France.

## **Un développement ambitieux des biotechnologies vertes**

Le secteur lié à la qualité de la vie fait partie des spécialisations que nous exerçons avec talent ; tourisme, agroalimentaire, boissons, ... Il tire en partie sa force des paysages, du lien à la production agricole et au terroir. La géographie de la France la rendra moins vulnérable que d'autres pays aux dégâts extrêmes liés aux changements climatiques. Sans doute est-ce un atout à valoriser pour la croissance à venir.

Cela suppose de soutenir l'innovation pour proposer des systèmes de production agricoles productifs et durables. Les « biotechnologies vertes » en sont la base : à travers des plantes adaptées à nos conditions écologiques et territoriales, à usages alimentaires ou non alimentaires. Les nouvelles plantes à sélectionner nécessiteront d'explorer la diversité génétique disponible dans l'espèce et à améliorer les techniques de transfert de gènes. Plusieurs techniques sont disponibles (voir annexe) mais elles restent à développer en France et en Europe. La transgénèse (OGM) est largement diffusée dans le monde (100 millions d'hectares cultivés), et certaines grandes sociétés multinationales ont désormais une avance énorme sur cette technique et la mise en marché de ces plantes génétiquement modifiées. Il est indispensable que l'Europe reste à minima compétente et en capacité de développer par ailleurs d'autres voies biotechnologiques d'innovation. Cela suppose une attractivité pour les scientifiques publics et privés une priorité explicite pour la recherche européenne et un changement de mentalité vis-à-vis des innovations.

**La commission pourrait réaffirmer l'intérêt de stimuler l'innovation dans ce secteur et pour cela de ne se fermer aucune voie y compris celle des organismes génétiquement modifiés.**

## **Une meilleure irrigation des entreprises par les résultats de la recherche publique**

L'investissement consenti par le pays dans la recherche publique a de nombreuses retombées dont le transfert des résultats vers la société et notamment le marché. Ce transfert est à même de jouer un rôle considérable dans le renforcement des capacités d'innovation et, par conséquent, dans la croissance. Or l'investissement public dans ce secteur du transfert n'est pas à la hauteur de ces enjeux.

Depuis la Loi Allègre de 1999 et les nombreuses initiatives prises pour renforcer la valorisation de la recherche publique et, surtout, la création d'entreprises issues de la recherche, le constat a été tiré à de nombreuses reprises du retard global de la France en matière de transfert de technologie et du caractère crucial de la **maturation de projet** qui sépare le stade de l'idée ou de l'invention du stade de l'implication de capitaux ou de financements privés : premier tour de table "significatif" pour la création d'entreprises, signature d'une licence d'exploitation avec une entreprise existante pour la forme la plus classique de transfert de technologie.

Aussi, il est proposé d'affecter une part fixée de 5 % dans un premier temps des budgets de l'Agence Nationale de la recherche comme des établissements de recherche et d'enseignement supérieur à la valorisation des résultats, et au financement de la maturation de projets pour le transfert.

Enfin, des échanges de personnes plus réguliers entre recherche publique et entreprise ou fonction publique et recherche sont à encourager. En ce sens, une palette d'outils peuvent être mobilisés : bourse CIFRE bien sûr mais de manière plus innovante, année sabbatique en entreprise pour les chercheurs valorisée au moment du concours de directeur de recherche ou formation par la recherche pendant une année pour l'accès aux grands corps de l'Etat.

P.J. : une annexe

## ANNEXE

### Les biotechnologies au service des productions végétales

L'objectif du sélectionneur de semences est de rassembler dans une plante d'une espèce donnée, le maximum de caractères favorables, (aptitude à la production et qualité du produit). Jusqu'aux années soixante, le sélectionneur ne disposait que d'une seule technique : la reproduction sexuée, qui permet de créer de la variabilité génétique, parmi laquelle il traitait à posteriori les descendants intéressants.

Le processus était donc long et limité par les caractéristiques de la reproduction sexuée :

- restriction des croisements aux espèces sexuellement compatibles,
- longueur du processus : 5 à 10 ans suivant les espèces, avant mise sur le marché d'une nouvelle variété.

Des solutions biotechnologiques permettent progressivement de contourner ces limites :

- **sauvetage d'embryons interspécifiques**, lorsque la reproduction est possible mais qu'il existe des problèmes d'incompatibilité entre tissus embryonnaires et maternels.
- **Fusion de protoplastes**, qui permet le croisement entre deux espèces éloignées, quand le sauvetage d'embryons n'est pas suffisant. Exemple : les chercheurs de l'INRA ont réalisé une avancée majeure dans les années 1990 : ils ont transféré le caractère de stérilité mâle naturel du radis dans le colza. L'intérêt est d'obtenir des plantes de colza mâle stériles qui permettent la production d'hybrides à l'échelle commerciale chez cette plante qui normalement s'autoféconde. Cette réalisation de l'INRA est à l'origine du développement et de la commercialisation des variétés hybrides de colza en France et dans le monde.
- **Transgénèse (OGM/PGM)**, qui permet en théorie d'introduire dans un organisme un (ou plusieurs) gène de n'importe quel autre organisme. Entre 1991 et 2001, les recherches sur les OGM dans le monde ont été réalisées pour les trois quarts par les grandes entreprises, pour 20 % par les laboratoires publics et pour 6 % par les PME. Les travaux portent principalement sur le maïs, le colza, la pomme de terre, la betterave sucrière. L'effort portant sur la qualité nutritionnelle des aliments (fermentation en boulangerie, brasserie,...) est en augmentation (10 à 15 % d'augmentation du chiffre d'affaire depuis 1997). Entre 1998 et 2002, les recherches sur les OGM ont baissé de 87 % en Europe alors que leur volume est resté stable aux Etats-Unis et a augmenté très rapidement en Asie.

- **pour mieux exploiter la mutagenèse : le « Tilling »**

Dans le domaine de l'amélioration des plantes, le grand pari de cette décennie est la vitesse avec laquelle les bases de données seront analysées et les gènes d'intérêt agronomique seront identifiés et testés pour leur fonction *in planta*.

Il existe maintenant une technique, appelée Tilling, qui permet de savoir si un gène auquel on s'intéresse a été muté lors d'expériences de mutation aléatoire, chimique par exemple. Le Tilling (Targeting Induced Local Lesion IN Genomes) permet le criblage à grande échelle de collections de mutants pour repérer des mutations dans un gène donné. On peut également utiliser l'Eco-tilling qui identifie les gènes recherchés dans une collection de plantes issues de la biodiversité existante.

Enfin, la **sélection assistée par marqueurs** permet de contrôler les croisements et de gagner un temps considérable. En effet, les croisements sont dirigés pour conserver les gènes d'intérêt que l'on récupère à l'aide de marqueurs. Les marqueurs sont des fragments d'ADN, faciles à récupérer, situés à proximité des gènes d'intérêt et qui coségrègent avec eux au cours des croisements. Ces méthodes sont largement utilisées aujourd'hui par le secteur semencier.

### **Multiplier et diffuser le matériel végétal**

La commercialisation d'une variété nécessite de pouvoir la reproduire à l'identique et en grande quantité. **La culture *in vitro*** permet de gagner du temps, de l'espace et des moyens : il ne faut qu'un ou deux ans pour multiplier et mettre sur le marché une nouvelle variété, au lieu de dix à quinze ans en champ ou en serre. A partir d'un fragment de la plante, mis en culture dans des milieux complexes appropriés, on régénère des plantes entières identiques à la plante de départ.

Exemple : avec le micro bouturage, on peut obtenir 400 000 plants de rosiers par an à partir d'un seul bourgeon.

### **Demain : créer de nouvelles variétés à partir de la biodiversité naturelle**

La demande de carbone végétal pour des utilisations alimentaires ou non alimentaires (matériaux, chimie, énergie) est en croissance rapide et le demeurera pendant le 21<sup>ème</sup> siècle. Les évolutions en matière de stress climatique et de maladies des plantes nécessitent des innovations végétales, pour produire beaucoup, en respectant les ressources naturelles, dans ce contexte environnement global chahuté.