

### Débat 3 : La vraie révolution viendra-t-elle des biotechnologies ?

Lionel Fontagné

On considère communément que les biotechnologies ont vu le jour dans les années 1970 avec le séquençage de l'ADN. Prenant ses racines dans la biologie moléculaire, cet ensemble de technologies rejoint aujourd'hui d'autres domaines comme la bioinformatique ou les bio-nanotechnologies. Il s'agit de sciences du vivant ou plutôt des sciences appliquées à des organismes vivants pour en tirer de nouveaux biens et services. Gènes, protéines, molécules, cellules et tissus sont mobilisés. De nouveaux processus en découlent : fermentation dans des bioréacteurs, bio-raffinage, bio-processing, bio-filtration aquaculture moléculaire etc.

Une façon de présenter les enjeux de la bio-économie est de rappeler que l'on tient là une chance pour réconcilier la croissance et l'environnement. Les biotechs peuvent en effet modifier profondément l'équation de l'alimentation de la planète (question de la sécurité alimentaire), l'équation de la dépendance énergétique et du climat, l'équation de la disponibilité en ressources naturelles. Nous n'avons qu'une planète, mais les biotechs portent en elles l'espoir de démultiplier les ressources et de limiter notre pression sur l'environnement.

Par exemple, la production d'énergie à partir de la biomasse permet de résoudre le problème de finitude des ressources fossiles voire de limiter les émissions de GES. Quelques développements moins connus comme de nouvelles batteries, la photosynthèse artificielle, ou la production de carburants par des microorganismes ouvrent des perspectives changeant profondément la donne dans de multiples secteurs de production. De nouvelles usines verront le jour : les bio-rafineries produiront à partir de la biomasse des aliments pour les humains ou le bétail, des nouveaux matériaux, de nouveaux produits chimiques. Cet exemple parmi beaucoup d'autres souligne que le développement des biotechnologies pose quatre questions.

*Marché* : à quel prix ces technologies seront-elles disponibles, et seront-elles concurrentielles par rapport aux technologies s'appuyant sur les ressources fossiles, puisque le développement des premières relâchera la pression sur les secondes devenant du même coup plus compétitives. Ceci se résout par le financement de la recherche, les systèmes de taxation subvention, la réglementation enfin.

*Conflit d'usages et d'objectifs* : comment la biomasse utilisée entrera-t-elle en conflit avec d'autres usages des terres, comme la production agricole traditionnelle, et surtout la forêt censée stocker le carbone.

*Préférences collectives* : quelle est l'acceptabilité sociale des biotechnologies et comment les situations d'incertitude sont-elles traitées (le principe de précaution européen n'est qu'une des solutions possibles)

*Appropriation des rentes technologiques* : le développement des biotechnologies va être l'occasion d'un formidable déplacement de la valeur au niveau mondial dans les décennies à venir. En effet, la recherche est très coûteuse, se fait à rendements croissants et favorise l'agglomération des compétences, tandis que les préférences collectives freinent la recherche dans certaines régions du monde. Selon les indicateurs de la technologie de l'OCDE, le nombre de demandes de brevets dans le secteur des biotechnologies déposées sur les cinq dernières années pour lesquelles les données sont disponibles (2010-14) s'établit à plus de 22 000 aux Etats-Unis, 6000 au Japon, 3000 en Allemagne,

2500 environ en Corée, en Chine ou en France, 2000 au Royaume Uni, un peu plus de 1000 au Canada ou aux Pays-Bas. La liste des plus de 1000 brevets s'arrête là. En d'autres termes, 5 pays détiennent 70% du stock de brevets biotech déposés dans le monde sur les 5 dernières années. Par comparaison les 5 premiers pays en termes de réserves pétrolières conventionnelles ou non ne disposent que de 60% du stock mondial.

Les biotechnologies préparent donc une métamorphose du monde. Parce qu'elles sont d'application générale, à de multiples secteurs, et rencontrent à la fois les progrès du traitement de l'information et de la miniaturisation, ces technologies ont un potentiel d'impact sur nos économies et nos sociétés dépassant probablement la révolution des technologies de l'information. Les biotechnologies devraient permettre de profonds gains de productivité et donc relancer la croissance, en la rendant plus soutenable (en en réduisant l'empreinte carbone et l'emprise sur les ressources non renouvelables). Elles posent toutefois de profondes questions sociétales et d'appropriation des technologies du vivant auxquelles les gouvernements n'ont pas accordé suffisamment d'attention, soit en laissant se développer une défiance à l'égard du progrès, soit en laissant prévaloir les mécanismes de marché sans prendre suffisamment en compte les externalités éventuelles des technologies. Enfin comment réconcilier le partage des fruits de la croissance future avec la mise sous brevets du vivant, pourtant nécessaire à l'innovation dans ces technologies ?