



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from AgEcon Search may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# S'adapter à la demande alimentaire: nouvelles orientations industrielles en matière d'innovation

*John WILKINSON*

**Agrofood demand  
adjustment: new  
industrial orientations  
for innovation**

**Key-words:** agro-food  
biotechnologies, agro-food  
complex, consumer

**Summary** – The analysis of the agro-food biotechnologies used in industrial production reveals two major characteristics: the extremely high degree of heterogeneity of the productive structures that adopt such biotechnologies on the one hand, and their transversal or generic nature on the other. A survey covering twenty-six major companies corroborate the idea that for biotechnologies to be industrially applicable there must be new forms of integration and cooperation within the agro-food complex. These new forms of organisation will, however, have to take into account the new consumer demands concerning food quality and safety.

**S'adapter à la  
demande alimentaire:  
nouvelles orientations  
industrielles en  
matière d'innovation**

**Mots-clés:**  
biotechnologies agro-  
alimentaires, complexe  
agro-alimentaire,  
consommateur

**Résumé** – L'analyse des biotechnologies agro-alimentaires mises en œuvre dans la production industrielle fait apparaître deux grandes caractéristiques: l'extrême hétérogénéité des structures productives qui les adoptent, d'une part, le caractère transverse ou générique des biotechnologies, de l'autre.

Une enquête réalisée auprès de vingt-six grandes sociétés confirme que les applications industrielles des biotechnologies supposent le développement de nouvelles formes d'intégration et de coopération au sein du complexe agro-alimentaire. Ces nouvelles organisations devront tenir compte, cependant, des nouvelles exigences des consommateurs en matière de sécurité et de qualité alimentaires.

\* c/o CPDA, av. Venceslau Brás, 71 - Fundos Prédio da ASUFRJ, UFRJ, Rio de Janeiro.

LES biotechnologies sont apparues dans les années 70 dans un contexte marqué par la crise pétrolière et l'envolée des prix des grandes matières premières agricoles. Elles furent considérées alors comme une réponse à la crise énergétique et protéique mondiale. Les analyses les plus optimistes prévoient qu'elles auraient un impact considérable sur le commerce mondial accélérant notamment la substitution des produits agricoles au détriment des pays en voie de développement. Quelques vingt années plus tard, alors que les biotechnologies recouvrent une réalité marchande, on reconnaît dans l'ensemble que leur impact a été circonscrit à quelques marchés et qu'elles font partie intégrante de la stratégie des acteurs industriels.

Notre propos n'est cependant pas de sous-estimer leur impact au niveau sectoriel. Il suffit, en effet, de considérer leur importance dans l'industrie des semences ou leur utilisation grandissante par les grands groupes de l'agro-chimie, de rappeler que les activités de première transformation ont été également affectées par la substitution du saccharose par l'amidon et par la transformation des *traders* traditionnels (Ferruzzi, Tate et Lyle) en industriels sensibles à l'adoption de ces hautes technologies. L'adoption de "bio-stratégies" par de grands groupes chimiques (Monsanto, ICI, Sanofi, Dupont) a sans nul doute conduit à un renforcement des relations entre l'amont et l'aval agricole.

Ainsi, par exemple, l'accent mis sur la dédramatisation de l'adoption des biotechnologies fait-il partie de l'analyse du comportement des communautés scientifiques et industrielles, menacées – au fur et à mesure que les produits issus des biotechnologies arrivent sur le marché – par le "greenisme" et le "consumerisme" ambients.

L'analyse des biotechnologies agro-alimentaires mises en œuvre dans la production industrielle durant la décennie passée fait apparaître d'emblée deux grandes caractéristiques : l'extrême hétérogénéité des structures productives qui les adoptent, d'une part, le caractère transverse ou générique des biotechnologies, de l'autre. Ces caractéristiques ressortent nettement d'une enquête effectuée auprès de vingt-six grandes sociétés spécialisées dans l'agro-alimentaire et la bio-industrie<sup>(1)</sup>. Les réponses à cette enquête constituent les fondements de cet article. Elles peuvent être résumées de la façon suivante.

<sup>(1)</sup> Cette recherche a été conduite avec le Dr. B. Sorj pour le compte de l'OCDE, dans le cadre d'un programme de recherche coordonné par le Dr. Salomon Wald : "Biotechnologie, agriculture et alimentation" (OCDE 92). Les informations de cet article sont extraites d'une série d'interviews auprès de grandes sociétés spécialisées de l'agro-alimentaire et de la bio-industrie. Vingt-six sociétés ont été retenues dans l'enquête en fonction des critères suivants : leur rôle de firme "leader" dans la branche, la diversité de leurs orientations. Seize firmes sur vingt-six étaient européennes, quatre japonaises, six américaines. Les entrevues effectuées auprès des institutions publiques de ces trois pays ont été complétées par une documentation scientifique et professionnelle sur le thème.

L'impact des biotechnologies varie en fonction des marchés situés en amont ou en aval de la production agro-alimentaire et de la dynamique propre à chaque catégorie de produits. L'essor des biotechnologies correspond donc à des stratégies développées à l'intérieur d'espaces spécifiques. Elles sont responsables des phénomènes de réorganisation/revalorisation observés sur des marchés particuliers.

Mais les biotechnologies jouent progressivement un rôle dans l'intégration intersectorielle et la structuration verticale des organisations productives. Les grandes firmes chimiques et pharmaceutiques sont, semble-t-il, déjà capables d'opérer simultanément dans l'agro-fourniture, les produits intermédiaires et les produits finis. La modification du comportement des consommateurs, l'attention portée aux problèmes de santé viennent renforcer cette tendance à la "bioindustrialisation" qui tendrait à remplacer la dichotomie amont/aval, d'une part, et la segmentation du système productif en filières spécialisées, de l'autre.

Aussi, plutôt que d'opposer les stratégies productives sectorielles à celles qui dérivent de la bioindustrialisation, cette recherche s'est efforcée de montrer comment le renforcement des biotechnologies conduisait à redéfinir les relations productives et marchandes à l'intérieur du système agro-alimentaire. L'innovation biotechnologique apparaît dès lors comme la résultante d'une série de négociations en amont et en aval de la chaîne alimentaire, négociation portant, en particulier, sur l'appropriation de la valeur ajoutée et sur l'accueil fait à ces innovations par les consommateurs.

## LES CONTRAINTES DE L'INNOVATION INDUSTRIELLE

On insistera dans une première partie sur la diversité des variables affectant le comportement des entreprises analysées pour montrer, dans une deuxième partie, comment les biotechnologies sont utilisées pour redéfinir les relations qui, au sein des systèmes productifs, unissent l'amont et l'aval alimentaire. On insistera pour conclure sur l'importance croissante des normes réglementaires et des exigences des consommateurs dans ces restructurations.

### L'incertitude

Un fort degré d'incertitude pèse sur les applications économiques des biotechnologies. Cette incertitude découle en particulier de leurs caractères transverses et difficilement appropriables et conditionne le choix d'une stratégie commerciale non assujettie à une trajectoire technologique particulière. Les percées radicales enregistrées pour les manipula-

tions génétiques n'ont pas été accompagnées d'une progression comparable dans la recherche appliquée. L'écart existant dès lors entre les bases cognitives d'une part, l'instrumentation et l'expérimentation requises pour la fabrication industrielle, de l'autre, demeure important.

L'incertitude règne également quant aux réactions des consommateurs et aux réglementations concernant l'environnement : deux éléments qui constituent de puissants facteurs de freinage de l'investissement industriel. Alors que semble se dessiner une homogénéisation des principes concernant la propriété intellectuelle, le degré et le niveau d'application de ces principes demeurent encore peu clairs. De la même façon, bien qu'il apparaisse une nette tendance à harmoniser les procédures de contrôle des laboratoires de recherche, les domaines de contentieux varient encore beaucoup d'un pays à l'autre. Les réactions des utilisateurs sont encore plus ambivalentes et se modifient en fonction de leurs cultures et de leur comportement alimentaire.

## **Diminuer les coûts et améliorer la qualité**

Deux grands traits caractérisent en effet les marchés agro-alimentaires : la stagnation de la demande pour les produits traditionnels, l'émergence de nouveaux modèles de consommation alimentaire. Ces évolutions sont favorables au développement de stratégies qui tendent à réduire les coûts de production et à améliorer la qualité des produits alimentaires. Elles ont aussi une influence sur les innovations biotechnologiques.

Les stratégies de réduction des coûts de production peuvent être observées dans un certain nombre de secteurs. Pour les semences, les procédures d'acquisition des biotechnologies avancées correspondent à une volonté de diminuer le temps nécessaire à l'obtention de nouvelles variétés. L'alimentation animale cherche de son côté à améliorer les procédés de substitution entre produits de base. Il en va de même pour l'industrie des produits sucrants qui affiche son intérêt pour les technologies enzymatiques nécessaires à l'expansion des marchés du maïs.

Les biotechnologies liées aux manipulations génétiques sont, cependant, extrêmement sensibles du point de vue de leur acceptabilité publique. On peut en diminuer l'importance – notamment dans le cas des procédés de fabrication utilisant des organismes génétiquement modifiés – en améliorant leur lisibilité. Ce problème induit, cependant, une modification dans les stratégies d'innovation : celles basées sur la seule réduction des coûts sont plus difficilement justifiables que celles liées à l'amélioration de la qualité. Une telle ligne correspond du reste aux modifications des modèles de consommation alimentaire, et plus généralement, à l'émergence des préoccupations sanitaires et écologiques mentionnées plus haut. Aujourd'hui, les stratégies d'innovation tendent

davantage à privilégier la qualité des produits et des procédés que la réduction des coûts de production.

## **Les nouvelles formes de coopération**

La qualité des produits et les processus d'innovation induisent de nouvelles formes de coopération entre les acteurs économiques situés en différents points de la chaîne alimentaire. Le succès d'une innovation repose sur une plus grande attention accordée à l'utilisateur ou au consommateur final. Le succès en matière de diffusion des innovations biotechnologiques dépend alors en particulier des accords négociés avec l'aval alimentaire et les consommateurs. L'importance des financements engagés soulève cependant le problème de l'appropriation de la valeur ajoutée par les différents agents de la chaîne alimentaire. La recherche-développement en biotechnologie dépend en dernier recours d'une reformulation des formes d'organisation existantes.

Quand l'utilisateur est une industrie, de nouvelles relations clients-usagers apparaissent. La chose est moins nette quand il s'agit des consommateurs eux-mêmes. Mais, de façon générale, les innovations en biotechnologies induisent, de la part des industries, des formes de coopération nouvelles entre producteur et consommateur.

## **LES BIOTECHNOLOGIES ET L'INCITATION À L'INTÉGRATION**

Le niveau de dépréciation des investissements en recherche et développement apparaît aujourd'hui important, tant pour les entreprises de biotechnologies que pour les départements spécialisés des grandes entreprises, au fur et à mesure de la banalisation des produits, de la diminution des revenus des licences, voire de leur disparition avec la généralisation des conflits en matière de brevets.

Il apparaît nettement au cours de l'enquête qu'un des facteurs de diffusion des innovations repose alors sur la capacité de ses producteurs à en négocier l'intégration dans la chaîne agro-alimentaire. Ceci conduit à renforcer tantôt l'intégration verticale, tantôt la coopération en amont dans l'agro-fourniture, en aval dans la transformation alimentaire.

Comment "accompagner" les produits sur le marché, comment diminuer les dépenses de recherche et développement, comment bénéficier de la valeur ajoutée aux différents stades de la transformation: autant de questions importantes qui doivent être résolues si les coûts de la recherche en biotechnologie sont tels qu'ils relèvent de la gestion des grandes entreprises, du capital-risque ou des actionnaires.

## Les stratégies industrielles: le cas des biotechnologies végétales

Trois ensembles de stratégies peuvent être ainsi identifiés dans le domaine des biotechnologies végétales :

- la première correspond à celle des offreurs de technologies spécialisées : les offreurs se présentent comme vendeurs d'ensembles génétiques ;
- la seconde renvoie à la nécessité d'intégrer les marchés semenciers stratégiques par rachat d'entreprises ;
- la troisième implique un déplacement des activités en aval pour bénéficier de la valeur ajoutée qui n'apparaît pas au niveau du seul secteur semencier.

Les stratégies des offreurs de "technologie génétique" semblent les plus vulnérables tant pour les firmes spécialisées que pour les grandes sociétés agrochimiques. Le fondement de cette démarche repose en effet sur le caractère générique des technologies génétiques – les techniques de la stérilité mâle utilisées pour le développement des hybrides par exemple – qui s'oppose à la spécificité des cultures et des plasmides utilisées pour l'amélioration variétale. Les accords à risque partagé et les accords en matière de licence apparaissent pour cette raison préférables à l'intégration verticale. Mais l'incertitude régnant sur la législation des brevets, les difficultés pour négocier un régime de licence favorable à l'innovation, et le nombre relativement important d'offreurs de technologie compromettent la viabilité de ces stratégies.

Entrer dans le secteur semencier suppose alors d'autres moyens pour récupérer la valeur ajoutée produite par l'utilisation de la biotechnologie et pour développer de nouveaux marchés. Mais la vague récente d'achats de firmes semencières a considérablement relevé les barrières à l'entrée pour les nouveaux entrants. Un exemple réussi d'une telle stratégie pourrait être, cependant, celle suivie par la société britannique ICI sur le marché de la betterave sucrière, stratégie fondée sur des variétés de semences exigeantes en produits de protection de cultures obtenus par la firme acheteuse.

Aux limites rencontrées par les deux stratégies précédentes, s'ajoute cependant celle de l'image négative d'une biotechnologie associée de trop près avec l'agrochimie. Elles conduisent à différer le recours aux biotechniques appliquées à l'amélioration des procédés.

Aussi, les firmes qui se situent au cœur des processus d'innovation ont-elles cherché à mettre en place d'autres formes d'intégration verticale. Cette stratégie s'est révélée progressivement assez importante et les semences sont génétiquement modifiées pour répondre à des utilisations industrielles sur des marchés spécifiques comme produit intermédiaire ou final. Les quantités écoulées demeurent néanmoins modestes par rap-

port aux autres marchés semenciers dans la mesure où ces nouveaux produits requièrent des canaux particuliers en matière de reproduction, de conditionnement, de stockage et de commercialisation. Des créneaux "haute valeur ajoutée" apparaissent de ce fait. Ils permettent une meilleure appropriation pour les innovateurs du résultat des recherches. On note, en conséquence, une tendance chez les industriels de la bio-industrie à se transformer en entreprises agroindustrielles intégrées ou quasi-intégrées.

On peut citer à titre d'illustration le cas de Calgene qui a développé cette approche intégrée dans la sélection, la production et la transformation de chaque grande famille semencière. La mise en œuvre d'une telle stratégie implique un renouvellement complet des connaissances détenues par la firme mais elle accroît aussi la fragilité de l'offreur de technologie. Les problèmes soulevés par la commercialisation des nouvelles technologies et la nécessité de maintenir un minimum de trésorerie reflètent la difficulté d'"isoler" celles-ci des stratégies commerciales traditionnelles.

L'importance des problèmes de qualité renvoie, en effet, à la possibilité de développer et de sélectionner des variétés championnes pour de "super-cultures" sans recourir aux manipulations génétiques. Pour les huiles comestibles, la qualité découlerait de la proportion existant entre les acides gras mono-insaturés et les acides gras polyinsaturés et saturés. Agrigenetics et différentes entreprises spécialisées dans les biotechnologies se tournent maintenant vers ces marchés diversifiés (colza double, tournesol, safran bâtarde) et développent chez elles des hybrides brevetés qui s'inscrivent dans des opérations agro-industrielles.

Cette option est liée à l'émergence d'une nouvelle demande qui se démarque des stratégies existant pour les produits de grande diffusion et mises en œuvre par les plus grandes firmes semencières. Elle favorise la prolifération de petits marchés spécialisés. Afin d'occuper les segments correspondant aux huiles de qualité, Agrigenetics a identifié une soixantaine de créneaux. Mais bien qu'à moyen terme les objectifs de qualité induisent une manipulation génétique des semences, ces marchés ont été pour le moment conquis soit en utilisant des hybrides spéciaux, soit en recourant à des techniques traditionnelles ou intermédiaires mettant en œuvre les variations somaclonales et les fusions de protoplastes qui permettent une meilleur utilisation des patrimoines génétiques existants. Dans ce contexte où les fonctions nutritionnelles se combinent aux qualités agronomiques, les nouveaux outils biotechnologiques (haploïdisation, diploïdisation, fusion de protoplastes, marqueurs génétiques) fondent les avantages concurrentiels plutôt que la manipulation génétique proprement dite des produits finaux.

## Le développement des accords interindustriels

L'aptitude des biotechnologies à améliorer la qualité des produits et des procédés agroalimentaires se heurte, toutefois, à une série d'obstacles. Ceux-ci mettent en cause les décisions à prendre par les leaders de la transformation finale dans deux domaines particuliers :

- le premier concerne l'importance et la forme des engagements à prendre dans la production de la matière première, compte tenu de nouvelles exigences en termes de qualité de la demande finale.
- le seconde implique le niveau d'engagement dans le domaine de la recherche et du développement en biotechnologie et les formes institutionnelles à lui donner.

En ce qui concerne les biotechnologies végétales, nous avons noté comment les exigences en matière de qualité et l'importance des budgets de recherche conduisaient aux problèmes des alliances et de l'intégration verticale. Du point de vue des secteurs alimentaires situés en aval, l'intégration des secteurs amont est apparue comme une stratégie possible pour les firmes "leaders". Les outils de la biotechnologie deviennent un moyen d'identification et d'incorporation de nouveaux caractères, indépendamment du génie génétique.

Pour des firmes alimentaires multiproduits, la traduction de cette préoccupation en une stratégie industrielle est très complexe et les priorités données relèvent du profil spécifique de chaque entreprise. L'hétérogénéité des produits agro-alimentaires confirme que le rôle des acteurs et les moyens mobilisés varient dans chaque cas. L'accès aux ressources génétiques, la nature des marchés semenciers, l'implication du secteur public sont différents d'une activité à l'autre. La dimension multiproduit acquise par les grandes sociétés plaiderait contre un engagement direct dans la production semencière. Le besoin d'accéder aux ressources génétiques et les spécificités de ce marché particulier justifieraient par contre un tel engagement. Quoiqu'il en soit, en termes organisationnels, le secteur de la transformation alimentaire tend à remplacer l'agriculteur comme partenaire privilégié de l'industrie semencière.

## LES RELATIONS PRODUCTEURS- CONSOMMATEURS

Les biotechnologies semblaient posséder jusqu'ici la capacité d'uniformiser les techniques de base, ouvrant alors la voie à d'autres dynamiques industrielles. Bien qu'elles paraissent réunir de ce fait les caractères des techniques "post fordistes" (diminution de l'utilisation de la matière première et de l'énergie, flexibilité accrue en termes de produits et de procédés), leur adoption demeure limitée notamment du fait des

réserves émises par les consommateurs et de l'hostilité croissante d'un certain nombre de groupes sociaux.

L'importance de la distribution et de la demande finale se manifeste en effet depuis l'origine du système de commercialisation. Elle est due en partie au caractère périssable des marchandises de base et à la structure atomisée de l'offre agricole. Ainsi, le pouvoir du détaillant l'emporte-t-il sur celui des grandes sociétés commerciales dans les systèmes alimentaires plus traditionnels.

La complexité des modèles de consommation limite la possibilité de contrôler des productions spécifiques mais ouvre la voie à une concentration du pouvoir économique en aval, concentration qui à son tour induit un dynamisme particulier issu des caractères de la demande finale. L'homme, comme le souligne Fischler, est un omnivore plutôt qu'un mangeur spécialisé. Ce caractère implique en même temps la recherche permanente de nouvelles combinaisons et l'adoption d'habitudes fondées sur la prudence qui lui permettent d'échapper aux risques de l'expérimentation. On associe progressivement les compléments diététiques aux rations alimentaires existantes dans le cadre de régimes stricts imposés par la tradition mais toujours ouverts aux innovations.

Si les observations précédentes aident à expliquer pourquoi le pouvoir économique tend à se localiser près de la demande alimentaires, elles ne permettent pas cependant d'éclairer le poids particulier des consommateurs à l'égard des biotechnologies. En schématisant les analyses basées sur un concept d'innovation tirée par la demande, la tradition néo-schumpeterienne a identifié le concept d'irréversibilité montrant comment des innovations radicales entraînent une rupture par rapport aux techniques existantes et, une fois en place, conduisent à la création de techniques alternatives. Ces observations s'appliquent à un large éventail d'activités industrielles. L'ordinateur n'aurait plus à s'adapter à la machine à écrire ou à la calculatrice mécanique, mais l'avenir de ces machines dépendrait bien à l'inverse aujourd'hui de leur capacité à s'intégrer au modèle induit par l'ordinateur. Bien que la puissance des automobiles soit mesurée en cheval-vapeur, leurs normes de fonctionnement ne dépendent plus cependant ni de chevaux, ni des charrettes. La qualité et la compétitivité dépendent de critères inhérents à une nouvelle culture technique qui a élaboré ses normes de coûts, d'efficacité, de rapports énergétiques.

Mais, dans l'industrie alimentaire, les produits alimentaires d'origine servent toujours de référence de qualité. L'industrialisation partielle du système alimentaire et la permanence de produits agricoles au niveau de la demande finale ont eu un impact incontestable sur les formes d'industrialisation dans l'aval alimentaire. Les stratégies industrielles ont été progressivement déterminées par leur capacité à reproduire les caractères des techniques d'origine. Les technologies de conservation "douces" conduisent à respecter la couleur, la texture, la saveur, l'arôme et les qua-

lités nutritionnelles des produits agricoles. Paradoxalement, les produits préindustriels servent de référence de qualité à l'industrialisation de la chaîne alimentaire.

Ces exigences se sont déplacées aujourd'hui en amont de la transformation alimentaire dont on souligne la dérive par rapport aux pratiques pré-industrielles. Le besoin de produits finaux naturels ramène en effet à des pratiques agricoles peu exigeantes en intrants d'origine industrielle. Ces débats qui opposent les tenants des méthodes organiques à ceux de l'industrialisation des procédés alimentaires renvoient à des discussions sur l'irréversibilité. Cependant, l'absence d'irréversibilité dans la transformation alimentaire, due en partie à la permanence de paradigmes artisanaux, donne toute la mesure du radicalisme des exigences des consommateurs fondées sur le retour à une "alimentation naturelle". Si ces exigences étaient prises en compte, on pourrait voir remises en question les trajectoires technologiques retenues dans la production industrielle des aliments.

## CONCLUSION

A l'origine, les biotechnologies étaient considérées comme un outil indispensable à la résolution de la crise rencontrée par le modèle fordiste. Elles pouvaient contribuer à produire de l'énergie renouvelable, des protéines, à valoriser d'autres produits de la biomasse. Aujourd'hui toutefois, les biotechnologies s'inscrivent dans un monde "post-fordiste" où la concurrence ne passe par uniquement par la performance technologique mais implique l'adoption de nouveaux schémas itératifs entre la production et la demande. Ces relations conditionnent leurs formes, leurs contenus et leur diffusion.

## BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCE

BYÉ (P.), FREY (J.-P.), MONATERI (J.-C.), 1990 — L'innovation phytosanitaire sous le contrôle industriel, XII<sup>e</sup> Congrès mondial de Sociologie, Madrid.

CHESNAIS (F.), 1979 — *Impact of Multinational Entreprises on National Scientific and Technical Capacities: the Food Industry*, Paris, OCDE.

DOSI (G.), METCALFE (S.), 1991 — Approches de l'irréversibilité en théorie économique, in: BOYER (R.) et alii (eds.), *Les figures de l'irréversibilité en économie*, éditions de l'EHESS.

FOWLER (C.) *et alii*, 1990 — Changement technique et restructuration de l'industrie agroalimentaire en Europe, une réflexion théorique-méthodologique, Paris.

FONTE (M.), 1990 — Symbolic and Social Aspects in the Working of the Food System, XII<sup>e</sup> Congrès mondial de Sociologie, Madrid, Juillet.

GOLDBERG (R.) , WILKINSON (J.), 1990 — *Biotechnology's Bitter Harvest*, Washington, Boulder.

GOODMAN (D.), WILKINSON (J.), 1987 — *From Farming to Biotechnology*, Oxford, Blackwells.

GOODMAN (D.), WILKINSON (J.), à paraître — Agrofood Futures: Towards a Polyvalent Agro-food System, in: *Food Systems and Agrarian Change in the Late Twentieth Century*, McMichael (M.) (ed.), Cornell Univ. Press.

SORJ (B.), WILKINSON (J.), 1992- The Strategies of Leading Firms in Agrofood, in: *Biotechnology, Agriculture and Food*, Paris, OCDE.

TEECE (D.), 1988 — Technological Change and the Nature of the Firm, in: DOSI (G.) *et alii* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, New York, Pinter.

WILLIAMSON (O.), 1975 — *Markets and Hierarchies*, Free Press.