



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

*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.

Les nouvelles technologies agricoles comme production sociale

Monsieur Bernard Rosier, J. Berlan

Citer ce document / Cite this document :

Rosier Bernard, Berlan J. Les nouvelles technologies agricoles comme production sociale. In: Économie rurale. N°192-193, 1989. Les nouvelles technologies : quels impacts sur l'agriculture et l'agro-alimentaire ? Colloque des 21 et 22 septembre 1988, organisé par Sylvie Bonny (INRA) et Jean-Pierre Roubaud (Ministère de l'Agriculture) pp. 23-28;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1989.3984>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1989_num_192_1_3984

Fichier pdf généré le 08/05/2018

Résumé

La technologie est extérieure à notre société. Sa genèse est mystérieuse et il faut s'adapter à ses impacts. Après un bref rappel des positions des différents courants de la pensée économique, l'article traite des traits marquants de la transformation de l'agriculture au 20e siècle et de l'organisation correspondante de la production de l'innovation en s'attachant au rôle et à la place de la recherche publique. Il s'interroge sur la capacité des technologies nouvelles présentes pour résoudre les problèmes actuels nés du développement même des technologies "nouvelles" du passé (surproduction, environnement, santé publique, rapports Nord-Sud etc.) et suggère que la vraie question serait plutôt celle de définir ces technologies en fonction des impacts qui leur seraient assignés.

Abstract

Technological change is usually considered as given and the only task is to study its impact. This paper takes the opposite view : technology has a history, a genesis, it is socially contingent and marked. Looking at the main features of the transformation of agriculture in the 20th century, it deals with the corresponding structure and organization of the production of innovations, particularly of public agricultural research. It questions the capacity of the present "new" technologies to solve the problems inherited from the very development of the past "new" ones (excess capacity, environment, public health, North-South relations, etc.) and suggests rather to design the new technologies according to the impact we want from them.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES AGRICOLES COMME PRODUCTION SOCIALE

Bernard ROSIER* et Jean-Pierre BERLAN**

Résumé :

La technologie est extérieure à notre société. Sa genèse est mystérieuse et il faut s'adapter à ses impacts. Après un bref rappel des positions des différents courants de la pensée économique, l'article traite des traits marquants de la transformation de l'agriculture au 20^e siècle et de l'organisation correspondante de la production de l'innovation en s'attachant au rôle et à la place de la recherche publique. Il s'interroge sur la capacité des technologies nouvelles présentes pour résoudre les problèmes actuels nés du développement même des technologies "nouvelles" du passé (surproduction, environnement, santé publique, rapports Nord-Sud etc.) et suggère que la vraie question serait plutôt celle de définir ces technologies en fonction des impacts qui leur seraient assignés.

Summary :

NEW AGRICULTURAL TECHNOLOGIES AS A SOCIAL PRODUCTION

Technological change is usually considered as given and the only task is to study its impact. This paper takes the opposite view : technology has a history, a genesis, it is socially contingent and marked. Looking at the main features of the transformation of agriculture in the 20th century, it deals with the corresponding structure and organization of the production of innovations, particularly of public agricultural research. It questions the capacity of the present "new" technologies to solve the problems inherited from the very development of the past "new" ones (excess capacity, environment, public health, North-South relations, etc.) and suggests rather to design the new technologies according to the impact we want from them.

Le thème de la journée d'aujourd'hui est significatif du statut de la technologie dans notre société et dans les courants dominants des sciences économiques : "Les nouvelles technologies : quels impacts sur l'agriculture et l'agroalimentaire ?"

Les nouvelles technologies dans leurs grandes orientations sont donc supposées **données**. La seule question qui serait pertinente serait de s'interroger sur leurs conséquences, ici sur l'agriculture, là sur l'organisation industrielle, ailleurs sur les conditions de travail. Ainsi, les hommes n'auraient qu'à s'adapter à un phénomène inéluctable qui les dépasserait, qu'à se couler dans le moule de la **modernité** en marche, un phénomène qui, dès lors, reçoit le statut d'exogénéité par rapport au champ social dans la réalité comme dans le modèle. Mais qui produit les technologies, selon quels processus, dans quels champs de forces, selon quelles stratégies ? Cette question **amont** de la genèse n'aurait-elle donc aucun intérêt ? Ou bien, comme le pensent généralement les économistes, serait-elle exclue de leur champ d'investigation qui serait dès lors circonscrit aux **effets** ? Cette délimitation est-elle recevable ? Pour qu'elle le soit, il faudrait que la séparabilité de cette question soit assurée (ce qui est implicitement supposé par les théoriciens). L'est-elle ? Nous ne le pensons pas.

Pour expliciter ce point, examinons brièvement la démarche caractéristique de chacun des grands courants théoriques dans ce champ avant d'en montrer les limites (et notamment l'irrecevabilité du postulat de séparabilité) et d'esquisser certaines autres pistes de recherche (J. Els

ter, 1983 ; P. Dockès, B. Rosier, 1989) que nous appliquerons ensuite dans cet article au cas de l'agriculture.

1. Le courant **néo-classique standard** est typique d'un mode d'analyse qui rejette l'étude de l'innovation et du changement technique en soi. Son paradigme théorique — la théorie de l'équilibre général walrasien — constitue un univers abstrait de micro-firmes en concurrence parfaite, dont est exclue toute possibilité de stratégie, et encore plus d'affrontement. Schumpeter le qualifie justement de "circuit économique", d'où ne peut sortir l'innovation. Les nombreuses tentatives d'auteurs néo-classiques, pour essayer de sortir partiellement de ce schéma en y incorporant le progrès technique, n'ont considéré celui-ci que comme une variable exogène dont seuls sont appréhendés les **effets** sur tel ou tel paramètre. Il n'y a pas de conflit à l'occasion d'innovations saisies abstraitement qui ne peuvent être que mineures. De ce fait, le choix des techniques est représenté comme un pur choix "rationnel" (Sen, 1970) même s'il peut, dans la mesure où il est censé intervenir dans un ensemble de possibles **supposé** connu, être influencé par le rapport profit/salaire (J.R. Hicks, 1932). Même la théorie des innovations induites, qui s'est développée au cours des trente dernières années, repose en dernière instance sur le stock de connaissances scientifiques (Y. Hayami et V. Ruttan, 1971). Dès lors, le "progrès technique" se présente et se représente sous la forme d'un schéma à deux étages : la recherche fondamentale, destinée à découvrir les lois de la nature, est un processus culturel autonome mené dans des institutions indépendantes

* Professeur d'Economie Politique, CEDERS, Université d'Aix-Marseille II.

** Directeur de Recherche, INRA-CEDERS, Université d'Aix-Marseille II.

2. Schumpeter a, au contraire, abordé de front la question de l'innovation qu'il distingue clairement de l'invention. Pour lui, l'innovation est le phénomène central de la dynamique économique du capitalisme. Elle nécessite et produit la rupture du circuit pour entrer dans ce qu'il nomme l'"**évolution**". Dans la théorie de l'innovation, l'innovateur est celui qui, à la tête de la grande firme dynamique, va transformer l'invention en innovation, à la fois fruit et arme dans l'affrontement économique, moyen et objectif de sa propre expansion. Très vivace, le courant néo-schumpeterien contemporain (C. Freeman, 1982) a développé de nombreuses analyses de l'**entreprise innovante** liées à celles des procédures d'évolution de la structure des marchés en concurrence imparfaite généralement oligopolistique et à des procédures d'orientation que ne peuvent pas être celle de l'hypothétique "choix rationnel" (T. Elster, 1983). Ces auteurs ont par ailleurs repris et développé les travaux de Schumpeter sur l'histoire de l'innovation technique. Pour eux comme pour lui, les innovations majeures apparaissent en grappes, en liaison avec l'émergence d'un nouveau "**paradigme technologique**" (C. Freeman 1982 ; Dosi, 1982) et, dès lors, ces grandes vagues d'innovations correspondent à des périodes longues d'expansion dans le cadre de la théorie réinterprétée des "**long waves**" de Kondratiev. Ce dernier point revêt une certaine importance ici puisque les périodes longues de stagnation comme l'actuelle "crise" seraient au contraire des temps de mise au point des révolutions à venir.

3. Si on laisse de côté le matérialisme historique (déterminisme technologique de l'histoire) aujourd'hui irrecevable et si Schumpeter le dépasse dans l'analyse de l'innovation, d'un certain point de vue, **Marx** est allé plus loin dans la spécification des modalités de l'innovation dans la dynamique du capitalisme. Il la voit en effet comme résultante du jeu des deux rapports qui structurent le capitalisme comme mode de production : le rapport au sein du capital qu'est la concurrence et le rapport conflictuel capital-travail. De ce point de vue, tandis que les autres courants ne voient à ce propos que le rapport profit-salaire dont l'évolution joue effectivement sur le degré de mécanisation, Marx, quant à lui, voit, au-delà, la machine comme moyen d'aliénation, et surtout la machine au service de la stratégie des capitaines d'industrie dans leur confrontation avec les conflits du travail (par sa mise en œuvre ou la menace de celle-ci). La machine à récolter les tomates jetée dans les champs contre la jeune organisation des ouvriers agricoles chicanos ; les machines à récolter le coton exhibées dans les campagnes texanes au moment de négocier les contrats avec les équipes d'ouvriers migrants mexicains — actuellement en France, la vendangeuse et la récolteuse à tomates font beaucoup pour calmer les revendications des travailleurs. Mais l'homme d'un siècle marqué par la fondation de toutes les sciences modernes et par l'immense développement des forces productives, Marx ne voit pas que la machine elle-même ou le système de machines dans sa nature même ou dans sa conception d'ensemble et son mode d'usage global peut être orienté. Il y aurait donc, pour lui comme pour les libéraux, une logique immanente à l'évolution des techniques qui serait univoque : "le développement des forces productives" est socialement neutre comme le progrès technique pour les néo-classiques, "la machine est innocente des misères qu'elle entraîne", et il suffira de modifier l'usage des machines pour changer le mode de production.

4. C'est le courant "radical" contemporain qui va non seulement renoncer à la problématique du matérialisme historique mais, dans le même mouvement, s'attacher à analyser le **processus** même de la production de l'innovation et à mettre en question sa **neutralité**. Il va montrer que c'est tout au long du processus qui va de la production des faits scientifiques à la production de l'innovation que sont faits des choix souvent décisifs, influencés (généralement implicitement) par les représentations des scientifiques et les intérêts des innovateurs (par exemple, J.P. Berlan, 1987a). On peut alors montrer qu'il y a, de ce fait, "**marquage social**" des innovations, qui, pour les innovations majeures (celles qui correspondent aux grandes vagues de Schumpeter) apparaissent souvent comme objets, enjeux et issues des conflits multiples (économiques, sociaux, politiques) qui traversent et spécifient une conjoncture sociale (P. Dockès, B. Rosier, 1988). Au cœur de celle-ci, la question centrale du contrôle des forces de travail est indissociable de la problématique de la mise au point de systèmes techniques nouveaux. Dès lors, l'innovation technique ne peut plus être systématiquement désignée comme "progrès" (LE "progrès technique") car, d'une part, le mouvement de l'évolution des techniques n'est pas nécessairement bénéfique pour tous, d'autre part et surtout, il n'est ni univoque ni universel. Il traduit la rationalité d'un système économique s'exprimant par un processus complexe à travers des conjonctures où s'affrontent les stratégies des grands agents et aboutissant, de ce fait, à des formes d'innovations socialement marquées (l'exemple de l'organisation taylorienne puis fordienne du travail est particulièrement révélatrice) : l'impact "**social**" est généralement prévu dès conception qui est toute entière finalisée par la recherche de ces effets (intensification du travail, contrôle social,...). Pour s'en convaincre, il n'est que de lire Taylor (B. Rozier, P. Dockès, 1983).

La genèse de l'innovation marque son contenu, donc également ses effets, ces "impacts" étant le plus souvent recherchés. Il n'y a donc pas de séparabilité de l'analyse des effets par rapport à celle de la genèse (vision réductionniste). En somme, **le progrès technique est un phénomène social total**. On ne peut plus dès lors regarder les "nouvelles technologies" comme le surgissement socialement neutre du progrès universel. Il faut nécessairement prendre du recul et examiner le processus de la production de ces innovations, les stratégies en cause, les intérêts qu'elles servent sous couvert de modernité, face aux grands enjeux que notre société doit affronter, ici dans le domaine de l'agriculture et des ressources naturelles, aujourd'hui comme hier.

LA LOGIQUE DU MODÈLE D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE DE L'APRÈS-GUERRE : la genèse des nouvelles technologies d'alors

Le modèle dominant d'intensification de l'agriculture qui a gagné l'Europe après la seconde guerre mondiale a été élaboré dans les conditions historiques très spécifiques des Etats-Unis de la "grande crise" des années trente, puis diffusé dans le reste du monde.

1. **L'enchaînement des événements** est facile à reconstituer. Le tracteur qui envahit en masse les campagnes américaines à partir de la fin de la première guerre mondiale bouleverse les assolements en rendant inutile la culture de l'avoine et en créant les conditions d'une gigantesque crise de surproduction : en 1918, les animaux de trait utilisent

28 % de la production récoltée sur la superficie cultivée. La reconversion de cette superficie à des usages productifs finals accroît, à terme, la production finale potentielle de 40 % (28/72), l'équivalent de la découverte et de la mise en culture d'un nouveau continent dans le deuxième quart du XX^e siècle ! (J.P. Berlan, 1989).

Seul un profond changement des conditions de la production peut permettre de résoudre cette crise structurelle de surproduction. Elle sera le fait de firmes privées qui, par leur activité même, créent alors le secteur agro-industriel moderne et commencent déjà à jouer un rôle majeur dans les transformations de l'agriculture. Les éléments en sont maintenant connus, il s'agit de la transformation en **viande** de produits de base, rendue possible et efficace à l'échelle micro-économique par l'utilisation de protéines **concentrées**. Le tourteau de soja permet en effet : a) de faire baisser, dans des proportions considérables, l'indice de consommation ; b) d'accroître la vitesse de croissance des animaux ; c) de produire une viande plus maigre. Du point de vue agronomique et économique, le soja résout plusieurs problèmes : culture commerciale (lorsqu'il est trituré), mécanisable avec l'équipement disponible, c'est une légumineuse qui (sous certaines conditions) peut jouer un rôle important dans le maintien de la fertilité des sols. En résumé, un système "plus efficace" (au sens strictement micro-économique du terme) de production animale devient possible. La fin des années 1930 amorce une baisse historique du prix relatif de la viande et des autres produits animaux et une augmentation corrélatrice de la consommation. Le soja remplace avantageusement l'avoine. De plus, il fournit des débouchés croissants au maïs en élargissant ceux de la viande. En permettant d'absorber la surproduction des produits de base, céréales et protéagineux, par leur transformation en viandes, il relance de façon durable l'accumulation dans l'agriculture et l'agro-industrie qui se crée dans ce processus. Dès la fin des années 1940, ce modèle technique maïs-soja (ou céréales-protéines concentrées) est le cœur même du système mondial de production et d'échanges agricoles actuels. Pendant près de quarante ans, il réussit à contenir la tendance à la surproduction inhérente à l'accumulation du capital, avec les moyens de la politique agricole d'une économie libérale — le principal étant le gel des terres — qui laissent intacts les ressorts de l'accumulation. Il s'est trouvé diffusé tant par l'action amont des firmes agro-industrielles sur les agriculteurs que par l'action aval visant à stimuler la consommation et à façonner son évolution. Beaucoup d'auteurs parlent d'évolution de la demande comme d'un facteur autonome ; en réalité, on est en face d'une "**filière inversée**" (K. Galbraith, 1968) et d'un nouveau mode de détermination des "besoins" alimentaires très fortement influencé par l'industrie.

Ainsi les nouvelles technologies d'alors furent-elles produites dans une conjoncture économique et sociale très particulière qui en définit les traits distinctifs. Mais il est clair qu'une fois le modèle mis en place, les développements scientifiques et techniques qui suivirent ne purent que renforcer ce modèle dominant et lui conférer ce caractère inéluctable, incontestable, inévitable dont la théorie néo-classique rend compte à sa manière en considérant que le progrès technique est univoque. Ce modèle correspond tout à fait à ce que Ch. Freeman et G. Dosi nomment le "paradigme technologique" (voir *Long waves in the world economy*, Londres : Butterworths, 1983) qui est au cœur

de la grande expansion occidentale d'après-guerre (input-clé : le pétrole bon marché et les produits issus du pétrole) et autour duquel se sont structurées les innovations **majeures** d'alors et par rapport auquel se constitue le "progrès technique" **normal** (Dosi, 1982). Mais revenons sur le processus de l'innovation.

Dès les années vingt, les agronomes américains se mobilisent pour trouver une solution au problème du remplacement de l'avoine. Au cours des années trente, la recherche agronomique multiplie les essais pour incorporer la nouvelle protéine dans l'alimentation animale et définir des rations adaptées précisément aux "besoins" des animaux, c'est-à-dire à l'efficacité micro-économique. Après la guerre, les économistes expliquent et légitiment au nom de l'efficacité la nouvelle forme d'organisation contractuelle de la production avicole qui se met en place alors sous l'impulsion de l'agro-industrie et voit les agriculteurs produire dans les conditions de l'industrie à domicile — et parfois prendre les armes comme à la fin des années cinquante dans le sud des Etats-Unis pour préserver leurs droits. Chacune des innovations renforce les précédentes en apportant une solution aux problèmes créés par elles. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire que les producteurs d'inputs ou les transformateurs interviennent directement dans l'organisation et les programmes de la recherche publique. Il suffit que celle-ci s'attache vraiment à résoudre les problèmes des agriculteurs. Ce faisant, elle a, en effet, le sentiment d'être au service de l'agriculteur et, par conséquent, de l'ensemble de la collectivité puisque les gains de productivité se traduisent en définitive par des baisses de prix.

Ainsi, les agriculteurs auront-ils besoin d'un pesticide pour contrôler un insecte qui est devenu un ravageur parce que les mauvaises herbes qui lui servaient d'habitat ont été détruites par les herbicides, lesquels ont été introduits parce que le sarclage mécanique est devenu impossible avec l'accroissement de la densité de plantation, parce que les sélectionneurs ont réussi à faire des plantes qui prospèrent lorsqu'elles sont plantées à forte densité, permettant une excellente utilisation des grandes quantités d'azote, ce qui tend à attirer de nouveaux ravageurs et ainsi de suite (R. Lewontin, J.P. Berlan, 1986, p. 31).

Cette séquence illustre un autre aspect du rôle de la recherche agronomique : elle n'a joué aucun rôle dans la mise au point des facteurs-clés des grandes vagues technologiques. Ainsi, le machinisme agricole est-il typiquement le résultat d'un processus schumpeterien d'invention et d'innovation (**Mc Cormick et International Harvester**), le tracteur un avatar du développement de l'automobile, et l'accroissement fantastique de l'utilisation des engrais chimiques le produit de la reconversion des usines d'explosif construites sur fonds publics pendant la seconde guerre mondiale. Toutes ces innovations majeures ont été le fait d'entrepreneurs innovateurs et des stratégies des grandes entreprises **industrielles** cherchant à accroître leurs débouchés ou à en conquérir de nouveaux. Considérant ces changements techniques majeurs comme des progrès techniques "incontournables", liés aux fondements même du nouveau paradigme technologique, la recherche agronomique les a adaptés, perfectionnés, intégrés les uns aux autres, articulés en systèmes de production cohérents dans le cadre de la logique micro-économique des agriculteurs. De ce point de vue, son rôle fut essentiel.

LES EFFETS DU MODÈLE D'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE DE L'APRÈS-GUERRE : l'impact des nouvelles technologies de la période

Les effets du modèle "américain" sont beaucoup plus complexes qu'on ne le dit habituellement. A côté des effets très généralement considérés comme positifs et exclusivement présentés, sont apparues progressivement des nuisances que la crise économique met maintenant en pleine lumière.

1. Parmi les **benefices** micro et macro-économiques, on cite le plus souvent :

- l'accroissement considérable des rendements et, point souvent souligné, leur plus grande régularité apparente (qui pourrait être simplement un artefact dû à la plus grande régularité du climat au cours des dernières décennies : mais en 1983 et 1988, la sécheresse a provoqué par deux fois une baisse considérable des rendements aux Etats-Unis, comparable aux baisses des années 1934 et 1936) ;
- une élévation de la productivité du travail et des revenus moyens de ceux qui sont restés agriculteurs ;
- un changement des habitudes alimentaires ;
- pour la population permanente de l'agriculture, une amélioration des conditions de vie et de travail du fait de la mécanisation mais aussi dans certains cas, du fait du recours massif à une main-d'œuvre immigrée pour les travaux les plus pénibles, les moins payés et les plus précaires (cas notamment de l'agriculture "méditerranéenne" de la France (J.P. Berlan, 1986).

2. Mais, en même temps, une série de **problèmes** sont apparus, dans les pays développés eux-mêmes, longtemps masqués par les progrès **historiquement** extraordinaires des rendements (en quarante ans, un quadruplement pour les grandes cultures dans les grands pays industriels) au cours de la phase d'expansion longue qui suit la seconde guerre mondiale. La crise récente leur a donné une acuité particulière et, dans le cadre d'une analyse avantage/coûts, on peut les considérer comme les coûts socialisés de la croissance. Mais si, **dans l'espace de l'économicité**, on peut évaluer les bénéfices, il n'en est pas de même pour des coûts (par ailleurs très inégalement répartis) :

- une très grande fragilité des exploitations agricoles, due en particulier à l'endettement et à leur dépendance vis-à-vis des marchés (INRA, 1987) ;
- une forte concentration de la production dans les exploitations les plus rentables des zones les plus favorables au modèle dominant d'agriculture ;
- des excédents devenus structurels par rapport à la demande solvable ;
- un exode rural massif et anarchique avec une désertification de zones entières ;
- des pollutions de plusieurs sortes : dégradation des écosystèmes (on peut se demander si une partie des gains de rendement récents n'ont pas été obtenus par un prélèvement sur le "capital" bio-écologique) ; érosion ; épuisement des nappes phréatiques (voir les travaux récents du World Watch Institute) ; menaces sur le climat liées à l'élévation de la teneur en gaz carbonique

L'efficacité des nouveaux intrants dépend en grande partie de la façon dont les organismes vivants y réagissent. La manipulation du facteur génétique permet de les adapter aux nouvelles conditions techniques (ou économiques). On veut accroître les doses d'engrais parce que l'azote devient disponible à bas prix, mais les plantes versent. Le sélectionneur va travailler à faire des plantes résistantes à la verse. La moissonneuse à maïs travaille mal parce que l'attache des épis est trop fragile (c'est une qualité quand on récolte manuellement) : le sélectionneur va alors travailler à faire des variétés dont l'épi est solidement ancré à la tige. Il en est de même en matière animale : les animaux supportent mal les densités qu'on veut leur imposer, on cherche des tranquillisants ou bien, pour les espèces dont le cycle de sélection est plus court, on sélectionne des souches particulièrement atones. La recherche en amélioration des plantes et des animaux a donc été le moyen principal par lequel ces technologies disparates ont pu fusionner et constituer des systèmes de production cohérents. C'est là, à notre avis, que se situe **la contribution théorique majeure de la recherche agronomique au progrès technique agricole au cours des quarante dernières années** (R. Lewontin, J.P. Berlan, 1986, p. 30). Les départements de génétique apparaissent ainsi comme la pierre angulaire de l'organisation des instituts de recherche agronomique : le généticien est seul capable d'opérer une véritable **transmutation** de connaissances pures en provenance des autres disciplines agronomiques ou de l'aval en capacité à produire des marchandises supplémentaires.

Le paradoxe de ce pouvoir quasi magique est que le fruit du travail du sélectionneur n'a pas de prix au double sens paradoxal qu'il a une **valeur immense** — une valeur d'usage — (que l'on pense par exemple à la variété Etoile de Choisy qui a permis de cultiver le blé dans de bonnes conditions dans le sud de la France) et **qu'il n'a pas de valeur marchande** — de valeur d'échange — une fois les premiers quintaux de la nouvelle variété diffusés. Cette particularité du vivant, le fait que tout processus de production le multiplie, que l'information génétique est donc un **bien public** sans valeur marchande, explique que les capitaux privés s'en soient tenus à l'écart (à l'exclusion des hybrides, pour des raisons évidentes) et, par conséquent, la place à la fois fondamentale et subordonnée de la recherche publique dans le processus de l'innovation.

Mais aujourd'hui le vivant est devenu un facteur de production appropriable et l'industrie des semences est passée sous le contrôle des firmes chimiques, pharmaceutiques et pétro-chimiques au cours des années soixante-dix. En d'autres termes, ces secteurs industriels sont justement maintenant en train d'assurer cette intégration des technologies nouvelles dans le vivant, qui était le rôle traditionnel historique de la recherche agronomique. La vente (1987) par le gouvernement britannique du **Plant Breeding Institute** (en gros l'équivalent du département d'Amélioration des Plantes de l'INRA) à **Unilever** n'est donc pas seulement une nouvelle manifestation du dogmatisme libéral du cabinet Thatcher, mais peut-être le **signe que la recherche agronomique doit repenser son rôle et ses fonctions**.

de l'atmosphère due en partie aux activités agricoles (Broecker, 1987 ; Rapport Bruntland, 1988) ; appauvrissement et uniformisation génétique des espèces ;

— des problèmes de santé publique dus à la fois à la malnutrition (Dupin) et à la sous-nutrition d'une fraction importante de la population (14 % aux Etats-Unis, selon *Scientific American*, janvier 1987).

Notons qu'un certain nombre de pays du Tiers-Monde sont confrontés à des difficultés de même type aggravées par une crise globale d'une gravité sans précédent.

Compte tenu de leur ampleur mondiale, ces effets négatifs ne peuvent être réduits à des difficultés transitoires que des politiques correctrices sectorielles et nationales permettraient de surmonter. Aspects positifs et négatifs sont les deux faces d'un **processus contradictoire** qui se déroule selon sa logique propre. Une certaine conscience des limites ou des coûts de ce modèle commence d'ailleurs à se faire jour et trouve même une traduction politique spécifique dans des pays tels que la Suède ou l'Allemagne Fédérale. Ce modèle radicalement nouveau de production-consommation alimentaire est maintenant perçu comme la réponse spécifique au défi de la surproduction née de la conjoncture économique et sociale des Etats-Unis pendant les années trente. Son développement même a étouffé aux Etats-Unis comme dans le reste du monde **des alternatives possibles**. Il ne représente donc pas **LE** progrès technique, mais une forme contingente de celui-ci.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES CONTEMPORAINES : un mode de développement nouveau ?

Dans ces conditions, que représentent les nouvelles technologies d'aujourd'hui : un mode de développement nouveau, une rupture, ou simplement l'approfondissement du modèle précédent ?

L'apparition de nouvelles technologies adaptées à l'agriculture est concomitante et fortement liée à l'émergence dans la crise d'innovations majeures qui s'organisent autour d'un nouveau paradigme technologique. Les nouvelles technologies ont pour objet premier d'accroître la productivité du travail par le jeu combiné d'une mécanisation sophistiquée (automatismes), et de procédés nouveaux d'élévation des rendements (biotechniques). Leur résultat au point de vue micro-économique est d'accroître la rentabilité des capitaux investis par le biais d'une augmentation des marges tout en modifiant profondément les conditions du travail. Au niveau global, on peut craindre par conséquent que les effets défavorables précédemment décrits se manifestent avec une intensité accrue.

Produits des stratégies des grandes firmes transnationales qui orientent les thèmes et utilisent les résultats d'une recherche scientifique dont les coûts sont largement socialisés, les nouvelles technologies ne changent pas la logique des choix qui a conduit au modèle précédent et à son expansion. Il s'agit, en effet, d'intensifier en maximisant les bénéfices privés du "progrès", sans que les promoteurs de ces technologies ne prennent en compte (ce n'est pas leur rôle) les problèmes d'intérêt général suscités par le développement du modèle lui-même.

Les biotechnologies, l'un des grands axes de la mutation en cours, nous promettent, dit-on, des superplantes et des superanimaux. Cet enthousiasme ne doit pas faire

négliger un point essentiel : ces superorganismes exigeront-ils des superenvironnements pour exprimer leur supériorité — des milieux hautement artificialisés et un recours accru aux intrants industriels — ou permettront-ils de limiter l'usage d'intrants industriels et d'exploiter des milieux à l'heure actuelle défavorisés ? S'agit-il de poursuivre une uniformisation et une concentration de la production ou, au contraire, de jouer en souplesse de la caractéristique essentielle du vivant, sa diversité ? S'agit-il de dépasser le palier présent de performance ou de définir un nouveau mode de développement de l'agriculture ? Pour l'instant, on travaille beaucoup sur le transfert de gènes de résistance aux herbicides à des espèces qui en sont dépourvues pour en multiplier le marché.

Il y a dès lors **conflit de rationalité** entre, d'une part l'intérêt des firmes et des agriculteurs modernisables (moyen terme), d'autre part l'intérêt des agriculteurs désireux de rester sans le pouvoir, enfin, l'intérêt général de long terme incluant celui des utilisateurs tant de denrées alimentaires que d'espaces ruraux. Des choix cruciaux sont ainsi à faire tant au niveau de l'instance politique qu'à celui des instituts de recherche. En effet, les nouvelles technologies ne sont pas nécessairement à prendre telles quelles comme des données exogènes inéluctables, mais à concevoir et/ou utiliser en fonction d'orientations précises quant au type d'agriculture et, par conséquent, de modes de vie recherchés, considérés notamment dans leur aptitude à répondre aux grands défis contemporains. Ce qui pose sans doute le problème de la redéfinition de la mission des instituts de recherche agronomique et, plus généralement, du contrôle social de l'innovation.

Comment, dès lors, les nouveaux modèles en gestation peuvent-ils faire face aux grands enjeux de la fin du XX^e siècle que l'on peut résumer dans les quatre thèmes suivants :

1. Assurer la protection de l'environnement sous toutes ses formes, y compris des ressources génétiques, c'est-à-dire permettre une coévolution harmonieuse entre les hommes et leur milieu. Une des voies consisterait à faire de la nature un sujet de droit (M.A. Hermitte, B. Edelman, 1988) de façon qu'une logique économique de patrimoine remplace celle de l'accumulation.
2. Réduire la surproduction et faire face au problème de l'occupation du territoire.
3. Modifier les modèles de consommation face aux graves impacts sur la santé des modèles actuels.
4. Réexaminer les rapports Nord-Sud, et en particulier élaborer des technologies "appropriées" aux pays du Sud (R. Dumont, 1988 ; P. Dockès, B. Rosier, 1988 : chap. VII).

N'y a-t-il pas **des contradictions** entre ce qu'exigerait la résolution de ces problèmes et la continuité du modèle que nous connaissons ? La levée partielle de ces contradictions ne serait-elle pas à trouver dans la préparation de réorientations, dans la mise au point de nouveaux systèmes et modes de produire, de nouvelles technologies à domestiquer ? (J. Martinez-Alier, 1987). Car la véritable question à poser est, à notre sens, moins celle des "impacts" de nouvelles technologies, plus ou moins inadaptées à la résolution des problèmes précités que la suivante : comment adapter le **mode de conception et/ou le mode d'usage de technologies nouvelles** ? En définitive, quels "impacts" voulons-nous des nouvelles technologies à mettre au point ?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- J.P. BERLAN (1986). — Agriculture et migrations. In *Revue Européenne des Migrations Internationales*, 1986, vol. 1, 3 : 9-30.
- (1987) *Recherches sur l'économie politique d'un changement technique : les mythes du maïs hybride*. Université d'Aix-Marseille II, thèse d'Etat.
- (1988) The overproduction trap in US agriculture. University of Massachusetts and Monthly Review Conference on *Instability and change in the international economy*. New York, à paraître dans Monthly Review Press, printemps 1989.
- W.S. BROECKER (1987). — Unpleasant surprises in the greenhouse ? In *Nature*, vol. 328, juillet 1987.
- G.H. BRUNDT (1987) et Commission mondiale sur l'environnement et le développement. *Notre avenir à tous, dit "Rapport Brundtland"*. Montréal, Les Editions du Fleuve, 1988.
- P. DOCKES et B. ROSIER (1983). — *Rythmes économiques, crises et changement social dans une perspective historique*. Paris, La Découverte, 1983.
- P. DOCKES et B. ROSIER (1988). — *L'histoire ambiguë*. Paris, 1988, PUF.
- (1989). — Dialectique innovation/conflits et conjonctures longues. Colloque *The long wave debate*, Vrije Universiteit, Bruxelles, 1989.
- G. DOSI (1982). — Technological paradigms and technological trajectories. In *Research policy*, vol. 13, n° 3, repris dans C. FREEMAN (ed.), *Long waves...*, op. cit. infra.
- R. DUMONT (1988). — *Un monde intolérable croissance et développement en question*. Paris, Le Seuil.
- H. DUPIN et Commission CNERNA (1981). — *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Paris, Ed. Lavoisier.
- J. ELSTER (1983). — *Explaining technical change*. Cambridge, University Press et Maison des Sciences de l'Homme.
- C. FREEMAN (1982). — *The economics of industrial innovation*. Londres, France Pinter.
- C. FREEMAN (Ed.) (1983). — *Long waves in the world economy*. London : Butterworths.
- K. GALBRAITH (1968). — *Le nouvel état industriel*. Paris, Gallimard. 1968 (éd. originale Boston : Houghton Mifflin, 1967).
- Y. HAYAMI et V. RUTTAN (1971). — *Agricultural development an international perspective*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- M.A. HERMITTE et B. EDELMAN (1988). — *L'homme, la nature et le droit*. Paris, Christian Bourgois, 1988.
- J.R. HICKS (1932). — *The theory of wages*, London, Mac Millan.
- INRA (1987). — Agriculteurs en difficulté. In *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales*, n° 5, 1987.
- R. LEWONTIN et J.P. BERLAN (1986). — Technology, research and the penetration of capital : the case of US agriculture, *Monthly Review*, vol. 38, 3 : 21-34, juillet-août 1986.
- J. MARTINEZ-ALLIER (1987). — *Ecological Economics*. Cambridge University Press, 1987.
- A.K. SEN (1960). — Choice of technics : an aspect of the theory of planned economic development. Oxford : Basic Blackwell.
- World Watch Institute (1986). — *The state of the world*. Washington, N.W., Norton et Cie, 1986.