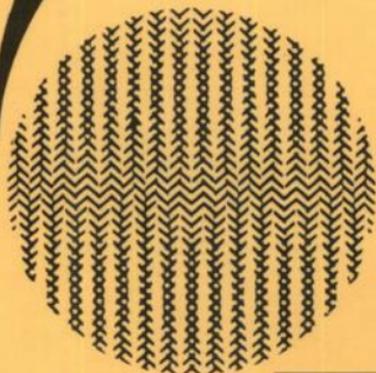


SCIENCES EN QUESTIONS



# Les chercheurs et l'innovation

Regards  
sur les pratiques de l'INRA



**INRA**

EDITIONS



# **Les chercheurs et l'innovation**

**Regards sur les pratiques de l'INRA**

*par*

**l'INRA et l'Ecole des Mines de Paris**

**Institut National de la Recherche Agronomique**  
147 rue de l'Université, 75338 Paris cedex 07

La collection "Sciences en questions" accueille des textes traitant de questions d'ordre philosophique, épistémologique, anthropologique, sociologique ou éthique relatives aux sciences et à l'activité scientifique. Elle est ouverte aux chercheurs de l'INRA mais aussi à des auteurs extérieurs.

Directeurs de collection  
Etienne Landais, Raphaël Larrère

Cette enquête sur l'innovation à l'INRA a été coordonnée par le groupe de travail "Impact", animé par Jean-Marie Attonaty.

Les douze études de cas ont été réalisées par le Centre de sociologie de l'innovation (CSI) et le Centre de gestion scientifique (CGS) de l'Ecole des Mines de Paris.

Textes mis en forme par Isabelle Savini

© INRA, Paris, 1998 ISSN : 1269-8490 ISBN : 2-7380-0820-8

Le code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette proposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 3 rue Hautefeuille, 75006 Paris, France.

## Avant-propos

Paul Vialle,  
Directeur général de l'INRA

Par lettre du 13 juillet 1995, G. Paillotin, Président du Conseil d'administration de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et B. Chevassus-au-Louis, Directeur général, créaient au sein de l'Institut un groupe de travail bientôt désigné sous le nom de "Groupe Impact". La mission qu'ils lui confiaient s'inscrivait dans un objectif général d'amélioration du dispositif d'évaluation des recherches de l'INRA. Il s'agissait plus particulièrement de renforcer, au sein de ce dispositif, la capacité d'appréciation de la pertinence des choix opérés et, donc, d'aborder la question de l'évaluation stratégique.

Pour y contribuer, la lettre de mission désignait au groupe de travail plusieurs axes de réflexion, soulignant en particulier :

- le besoin de développer des approches permettant de mieux évaluer les impacts socio-économiques des recherches conduites par l'INRA et de mieux cerner la façon dont se fait le retour de l'investissement immatériel que constitue la recherche ;

- le souhait de disposer non seulement d'éléments quantitatifs d'appréciation, mais aussi d'éclairages plus qualitatifs sur le fonctionnement de la recherche agronomique dans son contexte socio-économique, d'où la nécessité de s'appuyer, plutôt que sur des "indicateurs" *a priori*, sur des "descripteurs", éléments objectifs d'appréciation de la diversité de nos activités et métiers ;

- l'intérêt enfin, de mieux analyser le cheminement de l'innovation à l'INRA pour comprendre, dans leur diversité, les mécanismes qui conduisent avec succès vers l'innovation. Sur ce point précis, la lettre de commande identifiait la méthode à suivre : les études de cas. Il était donc demandé au groupe de sélectionner et d'analyser en détail un certain nombre

d'exemples précis d'innovations réussies par l'INRA ou au contraire d'échecs jugés significatifs.

Une enquête approfondie sur les pratiques des chercheurs et de l'institution INRA en matière d'innovation a donc été entreprise. Ce sont uniquement les résultats de cette enquête qui sont présentés ici. Ils ont en effet semblé suffisamment riches et originaux pour mériter d'être soumis à la réflexion du lecteur et mis en débat, non seulement à l'intérieur de l'INRA, mais également à l'extérieur, dans les réseaux qui unissent l'Institut à ses multiples partenaires de l'administration, de la recherche, de l'enseignement ou du monde socio-économique, mais aussi dans tous les lieux où l'on s'interroge sur le rôle de la science dans la société contemporaine.

On ne trouvera donc, dans cet ouvrage, aucun commentaire sur les conclusions que la direction de l'INRA entend tirer de cette enquête en termes d'organisation ou de management. Le temps de la décision viendra après celui de la réflexion et du débat.

# Sommaire

Introduction . . . . .	7
Présentation des douze exemples retenus . . . . .	15
<b>Première partie. Le regard du CSI : Des innovations entre deux modèles . . . . .</b>	<b>39</b>
Démarche . . . . .	41
La création d'hybrides d'endive . . . . .	46
La relance du fromage de Beaufort . . . . .	84
La création de l'Orylag . . . . .	116
L'automatisation du démontage des carcasses de bovins . . . . .	153
Le sexage des embryons de bovins . . . . .	195
L'automatisation de la fromagerie de La Roche-sur-Foron . . . . .	234
Synthèse . . . . .	267
<b>Seconde partie. Le regard du CGS : Vers de nouveaux principes de couplage entre science et innovation . . . . .</b>	<b>291</b>
Démarche . . . . .	293
La sélection de la brebis Lacaune pour la production de Roquefort . . . . .	299
La création d'hybrides de colza . . . . .	312
La méthode <i>Jubil</i> pour la maîtrise de la fertilisation azotée . . . . .	325
Les méthodes de lutte contre la pyrale du maïs . . . . .	344
La rationalisation de l'alimentation des ruminants . . . . .	363
Des innovations dans la filière œnologique . . . . .	380
Synthèse . . . . .	394
Annexes . . . . .	425
Remerciements . . . . .	431

## **L'Institut National de la Recherche Agronomique**

Créé en 1946, l'INRA, établissement public national à caractère scientifique et technologique est placé sous la double tutelle des ministères chargés de la Recherche et de l'Agriculture. Ses activités de recherche visent aussi bien la production agricole que sa transformation, et s'étendent aujourd'hui à la gestion de l'espace rural et des ressources naturelles, ainsi qu'à l'alimentation de l'homme. Les disciplines scientifiques mobilisées vont de la biologie aux sciences économiques et sociales, et aux sciences de l'ingénieur et de l'environnement. Sa vocation est "de produire et transférer aux professionnels des connaissances, des innovations et des savoir-faire répondant à la demande socio-économique".

Tant par son statut que par sa taille et la variété de ses champs d'intervention, c'est un organisme unique au monde. Doté d'un budget dépassant les 3 milliards, il emploie plus de 8 500 agents titulaires, répartis entre plusieurs centaines d'unités de recherche ou d'unités expérimentales. Ses liens étroits avec le monde socio-économique se traduisent par près de 1 200 contrats passés chaque année avec des partenaires publics et privés.

L'INRA est à l'heure actuelle organisé en cinq directions scientifiques, complétées par une Délégation à l'agriculture, au développement et à la prospective. Ces directions coordonnent l'activité de 17 départements de recherche. Vingt-deux centres de recherche, structures territoriales généralistes coiffant les unités de base, sont répartis dans toute la France. Une direction fonctionnelle est spécialement chargée de la politique en matière de relations industrielles et de valorisation des résultats des recherches, en liaison avec la Direction des affaires juridiques. Des Commissions scientifiques spécialisées sont chargées de l'évaluation annuelle des chercheurs.

# Introduction

*Jean-Marie Attonaty et Pierre-Benoît Joly*

## L'INRA et l'innovation

Au cours des cinquante dernières années, la contribution de la recherche agronomique à la modernisation de l'agriculture a été essentielle. Obtention de nouvelles variétés végétales, amélioration des races animales, invention de nouveaux systèmes de production et de transformation, etc., etc., les marques du rôle de la recherche dans la "révolution agricole" sont multiples et profondes.

Aujourd'hui encore, pour améliorer la compétitivité de l'agriculture et des industries alimentaires tout en favorisant des techniques respectueuses de l'environnement et une occupation harmonieuse de l'espace, les besoins de recherche sont immenses. Cependant, le contexte dans lequel la recherche agronomique inscrit son action a changé à un point tel qu'il est plus nécessaire que jamais de repenser la manière dont elle doit remplir les missions qui lui sont dévolues, et qui ont elles aussi profondément évolué, et donc son fonctionnement et son organisation.

L'INRA, acteur majeur de la recherche agronomique, s'est engagé depuis une dizaine d'années dans cette réflexion de fond. L'une des questions majeures, qui fait l'objet de l'étude dont les résultats sont présentés dans cet ouvrage, est celle de la contribution de l'Institut aux processus d'innovation. Il ne s'agit pas d'une question d'ordre théorique : si le contexte de la recherche agronomique a tant évolué, c'est qu'elle en a été l'un des principaux moteurs ! La question de l'innovation se pose donc avec une acuité particulière dans le cas de l'INRA, non seulement du fait de sa vocation de recherche finalisée, mais également pour deux raisons complémentaires qu'il convient de souligner.

D'une part, la tradition de la recherche agronomique est celle d'une recherche engagée dans l'action, qui se reconnaît mal dans une distinction nette entre recherche fondamentale et appliquée. De nombreuses études l'ont montré, la plupart des analyses de cas qui sont rassemblées dans cet ouvrage le confirment, l'influence de l'INRA tient à la capacité de ses chercheurs à suivre leurs innovations, par-delà les murs des laboratoires, dans les champs comme dans les couloirs des ministères, afin de construire les conditions de leur utilisation.

D'autre part, l'INRA intervient dans un milieu marqué par la très faible capacité de Recherche-Développement des acteurs économiques, qu'il s'agisse des micro-entreprises que représentent les 750 000 exploitations agricoles françaises ou des PME qui constituent l'immense majorité de nos 4 200 entreprises alimentaires. Mais il ne s'agit pas seulement, pour la recherche publique, de produire pour ces acteurs économiques les connaissances nouvelles dont ils ont besoin : refuser de s'engager plus avant dans le développement reviendrait en effet à renoncer à contribuer à l'innovation. Rappelons ici l'ampleur de l'enjeu : pour éclaté qu'il soit, le secteur n'en est pas moins l'un des premiers par son poids économique, et ses performances permettent à la France de figurer au second rang mondial des exportateurs de produits agricoles et au premier rang pour les exportations de produits agro-alimentaires transformés.

Pour que les connaissances produites soient reprises et utilisées, il convient que les chercheurs les accompagnent jusqu'à leur incorporation effective dans de nouveaux produits ou de nouveaux procédés, en étroite collaboration avec les futurs utilisateurs, dont la diversité complique encore le problème. Il n'y a pas grand chose de commun entre les firmes multinationales de l'agrochimie, les boulangeries artisanales ou les groupements d'agriculteurs... L'INRA doit adapter ses modes de relation aux spécificités de ses multiples partenaires et cultiver les savoir-faire dont ses chercheurs ont largement fait preuve en matière de coopération.

A ces données de base viennent s'ajouter de nouvelles tendances qu'il convient d'explicitier afin de bien saisir la nouvelle

donne. L'analyse rétrospective des grandes innovations qui ont marqué l'histoire de la recherche agronomique conduit à souligner un facteur de succès important. Qu'il s'agisse des progrès de la génétique animale, de l'apparition du maïs hybride, etc., la réussite de l'innovation tient avant tout à la capacité de mobilisation des acteurs autour d'un projet fédérateur. Lorsque ce projet est jugé conforme à l'intérêt commun (ce qui a été le cas durant des décennies pour tout projet s'inscrivant dans le grand dessein de modernisation de l'agriculture), l'Etat jouait traditionnellement dans notre pays un rôle de soutien essentiel pour l'innovation en finançant la recherche, en créant des structures réglementaires adéquates et en aidant au développement et à l'organisation des filières de production. L'innovation prend ainsi toutes les caractéristiques du "modèle colbertiste", selon l'expression introduite par Jean-Jacques Salomon pour souligner les atouts et les faiblesses du modèle français.

Si l'analyse reste pertinente, les éléments de base de ce modèle ont cependant aujourd'hui considérablement évolué. Les acteurs du système se sont multipliés et diversifiés ; le projet n'est plus donné une fois pour toutes, il doit sans cesse être reconstruit. Comme dans la période précédente, l'innovation se développe dans des réseaux faisant intervenir de nombreux acteurs ; mais à la différence de la période héroïque du modèle colbertiste, l'absence de grand projet fédérateur, la diversification des objectifs et la multiplication des centres de décision posent de façon aiguë les problèmes de coordination.

Jusqu'au début des années 70, les objectifs d'auto-alimentation et de modernisation de l'agriculture dominaient. Mais de nouvelles préoccupations et de nouveaux objectifs sont apparus. La plupart des produits agricoles passant désormais par une étape de transformation industrielle, il est devenu nécessaire de consacrer une part croissante des recherches à l'industrie alimentaire, d'autant plus que l'amélioration de la qualité des produits alimentaires constitue un enjeu de plus en plus important. L'agriculture et la forêt occupant 85% du territoire national, certaines pratiques agricoles entraînant des pollutions de plus en plus inquiétantes, les recherches sur

l'environnement et l'espace rural se sont également imposées comme une préoccupation centrale. Cette diversification des objectifs a d'autant plus d'incidence qu'elle correspond depuis 1992 à un véritable changement de cap de la Politique agricole commune. La poursuite de l'amélioration de la compétitivité doit être compatible avec la préservation de l'environnement et la distribution harmonieuse des activités sur le territoire national.

Ainsi, le terme de "recherche agronomique" recouvre-t-il désormais un contenu nouveau, qui englobe la recherche sur les technologies alimentaires et une partie des recherches sur l'environnement. Les savoirs se complexifient : l'explosion des sciences du vivant n'est qu'un exemple, certes spectaculaire, d'une évolution des disciplines scientifiques qui conduit à une très grande spécialisation des chercheurs, qui ont pour référence la communauté académique internationale. Le corollaire de cette évolution, dès lors qu'il s'agit d'analyser ou plus encore de gérer des processus complexes, comme par exemple l'utilisation des plantes transgéniques, c'est la nécessité croissante de mobiliser des disciplines aussi diverses que la biologie moléculaire, la biologie cellulaire, la génétique végétale, l'agronomie, l'écologie et les sciences sociales. A l'homme orchestre, acteur central des processus d'innovation dans le modèle colbertiste, doit se substituer le chef d'orchestre, capable d'animer des équipes de projet dans un modèle multi-acteurs.

Les acteurs de la recherche deviennent plus hétérogènes : l'INRA de la première période bénéficiait d'un quasi-monopole de compétences. Les fortes connexions entre l'Institut, le ministère de l'Agriculture et la Profession agricole contribuaient à l'efficacité du développement des innovations sous un mode "colbertiste". Les pouvoirs publics jouaient dans ces affaires un rôle essentiel d'initiative et de réalisation en agissant de façon cohérente sur différents leviers : mise au point scientifique et technique, réglementation, soutien des prix...

Un tel modèle est-il moins adapté aujourd'hui, dans un environnement plus ouvert et plus turbulent qu'il ne l'était durant les " Trente glorieuses " ? Il est difficile de répondre à cette question. Ce qui est sûr, c'est que le modèle colbertiste

est de moins en moins concevable, compte tenu de l'éclatement des centres de décision. Prenons l'exemple des plantes transgéniques. L'INRA participe à des phases précises de la R&D, en partenariat avec des PME et des groupes chimiques, français ou étrangers. La décision d'autoriser la diffusion des plantes produites ne dépend plus seulement de Paris, mais aussi de Bruxelles, quand elle ne s'inscrit pas dans une négociation mondiale. L'INRA intervient dans l'instruction de la décision en tant que source d'expertise scientifique impartiale pour l'évaluation des risques et pour la mise en œuvre de la biovigilance. Mais il lui faut aussi, pour orienter ses propres choix, anticiper les comportements des citoyens-consommateurs, dont on craint d'éventuelles réactions de rejet.

Jusqu'où et à quel rythme faut-il aller de l'avant en matière de mise au point des nouveaux produits et des nouveaux procédés ? Comment organiser les relations avec les entreprises innovantes ? Quelle doit être la place de l'innovation dans les carrières des chercheurs et ingénieurs de l'Institut ? Comment reconnaître et évaluer les contributions des individus et des équipes à l'innovation ? Ces questions et bien d'autres font depuis plusieurs années l'objet d'analyses, d'initiatives et de décisions multiples, qui témoignent de l'ampleur du débat que soulève dans l'INRA la prise de conscience progressive du fait que les formes de l'engagement des chercheurs et de l'Institut dans l'action doivent s'adapter si l'INRA veut rester fidèle à ses missions et conserver la capacité à innover qui a toujours été en quelque sorte son image de marque.

Fort heureusement, les chercheurs de l'Institut n'ont pas attendu pour s'adapter, et leurs réalisations sont là pour témoigner d'un engagement jamais démenti dans les processus d'innovation. C'est ce constat, et celui de la diversification des formes que prennent ces processus, qui a motivé la décision de la direction de l'INRA de compléter l'analyse et le diagnostic en lançant une étude des pratiques de l'Institut en matière d'innovation.

## La méthode de travail

Le groupe de travail «Impact» n'était pas, à une exception près, constitué de spécialistes de l'innovation. Il était surtout composé de responsables scientifiques et administratifs : le directeur des relations industrielles et de la valorisation, le chef du département de Génétique et Amélioration des plantes, le directeur de la programmation et du financement, le président d'un centre de recherches, le secrétaire général des Commissions chargées de l'évaluation individuelle des chercheurs, le directeur des politiques régionales, le chargé de mission du Président et deux chercheurs du département d'Economie et Sociologie rurales. La diversité de ses membres et leur bonne connaissance des recherches menées à l'INRA lui permettaient d'identifier rapidement une série de travaux qui pouvaient être considérées comme des innovations.

Mais qu'est-ce qu'une innovation ? Le groupe s'est d'abord accordé sur une définition très simple : il y a innovation quand une invention a rencontré des utilisateurs.

Compte tenu de sa composition, le groupe a privilégié une solution rapide : sélectionner une vingtaine de cas d'innovations jugées significatives et représentatives de la diversité des situations rencontrées à l'INRA. On y trouve des produits (par exemple, une nouvelle espèce de céréale, le Triticale), des ensembles de produits et de méthodes (une variété d'endive hybride et l'itinéraire technique de production qui lui est associé), des concepts et la manière de les utiliser (les principes du rationnement des animaux de ferme, les normes alimentaires, les procédures de formulation des rations), des process (la découpe industrielle des carcasses de bovins)... Le premier critère de sélection portait sur la capacité de chaque exemple de faire émerger des questions multiples et de montrer la diversité des problèmes liés à l'innovation. Le groupe était conscient du caractère arbitraire et nécessairement réducteur de la sélection qu'il a opérée : elle a été conçue comme un instrument de travail et ne saurait en aucun cas être considérée comme un palmarès, ni même comme un échantillon représentatif (au sens statistique du terme) des innovations initiées par l'INRA.

Pour chacun des 22 cas sélectionnés, une fiche a été rédigée. Elle a fait l'objet, au sein du groupe, de discussions critiques et a éventuellement été remaniée pour mettre en évidence les problèmes plus généraux que semblait pouvoir soulever l'étude de cet exemple.

La lettre de mission précisait : "Chaque cas devra faire l'objet de questionnements multiples". Afin de conférer à l'étude toutes les garanties d'impartialité, il est apparu souhaitable de faire appel au regard d'intervenants extérieurs, non impliqués dans le fonctionnement de l'INRA. Plutôt que d'établir un cahier des charges, au risque d'être à la fois contraignant et incomplet, le groupe a pris contact avec deux centres de recherche aux compétences reconnues et complémentaires :

- le Centre de sociologie de l'innovation (CSI) de l'Ecole des Mines de Paris, pionnier et leader reconnu en France dans le domaine de la Sociologie de l'innovation, auteur d'une approche originale remettant en cause "le modèle linéaire de l'innovation" ;

- le Centre de gestion scientifique (CGS) du même établissement, spécialiste des problèmes de gestion qui, dans de nombreuses interventions auprès de grandes entreprises, a traité de l'innovation et de sa gestion.

L'objet de la mission et son importance pour l'INRA ont été exposés successivement aux deux équipes. La fiche descriptive des cas sélectionnés a été commentée, discutée et a donné lieu à divers compléments d'information. Le rattachement, perçu par le groupe, de chaque cas à des grandes familles de problèmes a été présenté. Au-delà de ces présentations, des discussions très ouvertes ont permis aux deux équipes de prendre la mesure des débats, des tensions et des enjeux liés à l'innovation à l'INRA.

A l'issue de ces discussions, chaque équipe a fait librement le choix de six cas parmi les 22 exemples sélectionnés, le groupe de travail INRA s'assurant que des cas relativement comparables étaient traités par chaque équipe et que l'ensemble des problèmes qu'il avait identifiés seraient traités à travers la sélection opérée. Pour chacun des cas finalement retenus, le

groupe a fourni à l'équipe concernée les coordonnées d'un correspondant impliqué dans l'innovation, capable de fournir d'autres contacts. Durant toute l'étude, le groupe est resté à la disposition des chercheurs du CSI et du CGS pour leur procurer de nouvelles informations, compléter ou remettre en cause les premières analyses. Plusieurs réunions intermédiaires ont permis au groupe de suivre l'avancement des travaux, de suggérer de nouveaux contacts susceptibles d'apporter des éclairages complémentaires ou contradictoires, de fournir des explications ou de discuter et remettre partiellement en question les analyses proposées.

A l'issue de l'étude, les chercheurs responsables de chaque étude de cas ont rédigé un document détaillé présentant leurs conclusions. Chaque équipe a alors rédigé une synthèse de ses observations, replaçant les réussites et les échecs étudiés dans une perspective plus large en proposant une grille de lecture commune. Après avoir été présentées et discutées avec le groupe de travail, ces conclusions ont fait l'objet d'une première restitution au Président et au Directeur de l'INRA. La décision de publier ces résultats et de les diffuser largement au sein de l'Institut a été prise à la suite de cette réunion.

# Présentation des douze exemples retenus

## 1. La création d'hybrides d'endive

### *Historique et description du projet*

Dès 1955, l'INRA entreprend sur l'endive des recherches en Amélioration des plantes, en collaboration avec le centre technique compétent, qui dispose d'une station expérimentale sur l'endive à Beauvais.

Le programme vise d'abord l'obtention de variétés homogènes par la voie de l'autofécondation. Cette recherche n'aboutit pas, car la "perte de vigueur", liée à l'autofécondation, est trop grande pour que les nouvelles variétés puissent s'imposer. En 1965, il est décidé d'explorer la piste de l'hybridation, en partant des deux lignées les plus prometteuses issues des recherches précédentes, choisies pour leur valeur propre (forme, compacité, absence d'amertume) et leur valeur en combinaison (vigueur, rendement). Ces travaux aboutissent en 1968 à la création de la variété *Zoom*, qui sera inscrite en 1974. Ils se poursuivent alors durant une dizaine d'années, qui voient la création et la diffusion rapide de trois nouveaux hybrides *Flash*, *Béa* (1984) et *Turbo* (1988), encore plus productifs et plus réguliers.

Dès 1972, *Zoom* révèle son aptitude à pommer sans terre de couverture. S'engage alors parallèlement un second programme qui exploite cette particularité. Des expérimentations portant sur les substrats, la nutrition minérale, la température, la disposition des racines en bacs, etc. conduisent à proposer une technique nouvelle de forçage en salle de l'endive qui permet non seulement de réduire de 50% l'énergie nécessaire, avantage particulièrement appréciable en ces époques de crises énergétiques, mais aussi de diminuer la quantité et la pénibilité du travail. Ces éléments favorisent puissamment la diffusion de la variété améliorée.

L'opération de forçage se déroulant désormais en salle, en conditions maîtrisées, il devient possible d'allonger la période de production par conservation des racines (durant 6 mois environ à  $-2^{\circ}\text{C}$ ), pour une mise en marché plus précoce, et un approvisionnement plus long.

### ***Résultats et impacts***

Mise au point de quatre variétés hybrides qui couvrent aujourd'hui 80% du marché. Mise au point d'une technique de production originale adoptée aujourd'hui par les trois quarts des producteurs. Cette production, dont les exigences menaçaient la pérennité, a été relancée. Sa compétitivité nouvelle a permis à la France de reprendre le marché à la Belgique.

Le fait que la voie de l'hybridation ait à la fois amélioré le rendement de la plante et réduit ses exigences en énergie et en main-d'œuvre, qui plus est en améliorant les conditions de travail, a transformé totalement les conditions de la production (forçage sous abri, sur substrats, dans des conditions de température et d'humidité maîtrisables selon les saisons).

### ***Intérêt pour l'étude du processus d'innovation***

Ce projet illustre une démarche de recherche agronomique qui s'est imposée vers la fin des années 50 : amélioration de la productivité du matériel végétal, maîtrise de la conduite des cultures, accroissement de la productivité du travail... La synergie des approches est ici exemplaire : la sélection variétale ouvre la voie à des recherches de phytotechnie qui en retour confortent les résultats du programme d'amélioration.

Le programme a été mené dès le départ en liaison avec l'institut technique compétent et la fédération des producteurs d'endives. A travers eux, les chercheurs sont en contact permanent avec la demande des producteurs et des consommateurs.

La nature du produit (hybrides) est un argument important pour les entreprises de sélection, qui peuvent entrevoir de conserver un marché permanent.

## 2. La relance du fromage de Beaufort

### *Historique et description du projet*

Le point de départ historique de ce projet se situe dans les années 60, avec l'entrée en relation de quelques responsables professionnels du Beaufortin et de chercheurs en technologie du lait de l'INRA. Les premiers, à contre-courant des modèles de développement agricole dominants, tous centrés sur la plaine, ont fait le pari de faire vivre leur montagne, en choisissant pour instrument et symbole privilégié le Beaufort, fromage méconnu et en déclin.

L'INRA, dépassant la problématique initiale de l'amélioration de la technologie laitière, mobilise une large gamme de connaissances et de savoir-faire pour les appliquer à tous les maillons du système agro-pastoral qui convergent vers la fabrication du Beaufort. Ceci va mobiliser durablement sept laboratoires de l'INRA, sans compter de multiples interventions plus ponctuelles.

Les travaux portent ainsi sur les levains de fromagerie, les soins apportés lors de l'affinage en cave ou les arômes du Beaufort, mais aussi sur les systèmes d'exploitation, pour déterminer les causes de dégradation des prairies et mettre au point des techniques d'entretien et de rénovation, sur les méthodes d'alimentation hivernale et estivale des vaches laitières, ou encore sur la mise au point d'un matériel de traite mobile adapté à l'alpage. Ce type de recherches s'achève vers le début des années 80, avec le passage à une réflexion sur les moyens de reproduire à l'échelle des Alpes du Nord la "*success-story*" du Beaufortin.

L'âme du projet est incontestablement la coopérative du Beaufortin, représentée par la figure charismatique de son président, qui non seulement fédère les initiatives mais aussi tranche les conflits qui s'esquissent tout au long de cette aventure, à propos des relations avec le tourisme, de la course à la productivité, de la (re-)définition de l'AOC, au fil de quatre décrets consécutifs, de 1968 à 1993.

## **Résultats et impacts**

3 000 vaches, 3 000 tonnes de fromage produits annuellement, 180 agriculteurs sécurisés pour la seule coopérative de Beaufort-sur-Doron ("Il n'y a plus ici d'exploitation sans repreneur"), l'exode rural freiné (le dernier recensement constate même que le mouvement s'est inversé : la population est désormais en augmentation) : le pari des pionniers du Beaufort a été largement gagné.

Le projet "Beaufort" a été à l'origine d'autres actions de Recherche-Développement. Au niveau régional d'abord, avec la mise en place du GIS Alpes du Nord, qui associe l'INRA avec les Chambres d'agriculture locales, le SUACI Montagne, le CEMAGREF et l'ITG. Plus largement, le modèle de développement du Beaufortin, reposant sur la construction sociale de la qualité d'un produit emblématique d'une communauté enracinée dans un territoire, a profondément renouvelé l'inspiration des projets de développement local à l'échelle nationale et même au-delà.

### ***Intérêt du projet pour l'étude du processus d'innovation***

Ce "projet" caractérise assez bien un type particulier d'intervention et de production de l'INRA, centré sur le développement d'une filière et/ou d'un territoire. Il associe un ensemble d'innovations technologiques (la machine à traire en alpage) et organisationnelles à un processus de recherche-action qui implique les chercheurs concernés dans le débat social et l'animation locale, et mobilise des outils d'aide à la décision spécialement construits par l'INRA (par exemple, les typologies d'exploitations agricoles, les typologies de développement cantonal élaborées dans les Alpes du Nord sont explicitement conçues comme "des outils de développement local").

## **3. La création de l'Orylag**

### ***Historique et description du projet***

Le projet trouve son origine dans les années 70, au croisement de deux contraintes : la reconversion des activités du Domaine