



HAL
open science

Des innovations à l'INRA, entre deux modèles

Cécile Méadel

► **To cite this version:**

| Cécile Méadel. Des innovations à l'INRA, entre deux modèles. 2007. halshs-00192747

HAL Id: halshs-00192747

<https://shs.hal.science/halshs-00192747>

Preprint submitted on 29 Nov 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CENTRE DE SOCIOLOGIE DE L'INNOVATION, ECOLE DES MINES DE PARIS

Des innovations à l'Inra, entre deux modèles

Cécile Méadel

SYNTHESE DE SEPT CAS D'INNOVATIONS ETUDIES PAR
MICHEL CALLON, SOPHIE DUBUISSON, BAS DE LAAT, PHILIPPE LAREDO, CECILE
MEADEL, PHILIPPE MUSTAR, VOLOLONA RABEHARISOA
AVEC EMILIE GOMARD ET FRANÇOIS MELARD.

Rapport pour le groupe Impact, Inra

Avril 1997

Ce rapport ajouté à celui réalisé par le Centre de gestion scientifique sur le même thème, a fait l'objet d'un ouvrage intitulé : *Les chercheurs et l'innovation. Regards sur les pratiques de l'INRA* (dir.coll.), Paris, INRA éditions, 1998.

Résumé : L'objectif général de l'étude proposée par le CSI était d'aboutir à une meilleure compréhension des conditions dans lesquelles naissent et se développent les innovations au sein d'un organisme de recherche comme l'Inra. L'étude des cas vise à établir une caractérisation des différents types d'innovations qui ont été développés dans le cadre de l'Institut pendant toute la seconde moitié du Vingtième Siècle. Après un rapide résumé des sept études d'innovation (une variété d'endives, la relance du Beaufort, le lancement de l'Orylag, le démontage des carcasses de bovin, l'automatisation d'une fromagerie et le développement de produits corses de terroir), ce rapport de synthèse propose la définition de deux modèles spécifiques de développement et de fonctionnement de l'innovation au sein de cet organisme de recherche à travers la définition de deux idéaux-types : le modèle de la co-construction et le modèle de la délégation, définis par trois critères : la définition du marché que se donnent les acteurs, la relations qu'ils établissent avec leurs partenaires et enfin les formes de contrats mis en place.. Ces deux modèles nous permettent ensuite de définir les cinq grandes caractéristiques qui rendent compte de l'évolution des projets : le rapport au temps, le caractère très ouvert de la définition des innovations, la force des partenariats, la profil spécifique des chercheurs et le rapport au local.

Cécile Méadel¹, Centre de sociologie de l'innovation, Ecole des mines de Paris. 60 boulevard Saint Michel, 75006 Paris.

¹ cecile.meadel@ensmp.fr

Introduction

LES HYPOTHESES DE RECHERCHE

L'objectif général de l'étude proposée par le CSI était d'aboutir à une meilleure compréhension des conditions dans lesquelles naissent et se développent les innovations au sein d'un organisme de recherche comme l'Inra. L'étude d'une série de cas choisis vise à établir une caractérisation des différents types d'innovations qui ont été développés dans le cadre de l'Institut.

Les recherches sur l'innovation ont connu depuis une quinzaine d'années une double rupture par rapport aux modèles antérieurs. D'une part, les travaux d'économie de l'innovation et de sociologie des sciences et des techniques ont remis en cause le modèle linéaire de l'innovation. Ils lui ont substitué un modèle relationnel, où l'innovation est le résultat d'un ensemble d'interactions entre des acteurs hétérogènes et nombreux. Pour comprendre le processus d'innovation, il est nécessaire de s'intéresser aux cadres organisationnels dans lesquels il se développe, c'est-à-dire aux relations entre les différents services, aux liens entre l'administration et les entreprises privées complémentaires ou concurrentes, au rôle des usagers, à l'action de la puissance publique, à la nouvelle définition des tâches... La notion de réseau décrit la montée en puissance de ces nouvelles formes d'organisation qui font coopérer de manière flexible des acteurs diversifiés. D'autre part, une vision traditionnelle de l'innovation insistait sur le rôle de certains individus dans la naissance et le développement des innovations, sur la manière dont ils travaillent dans l'incompréhension générale, voire l'hostilité, sur l'éventuelle reconnaissance in fine de leur génie. Nos travaux ont montré que ces attributions de paternité, pour commodes et efficaces qu'elles soient, cachent en fait le travail de collectifs, unissant des acteurs humains mais aussi des machines, des instruments, des documents, des modes d'organisation, des crédits incitatifs... et même des innovateurs géniaux. Ces collectifs, que les sociologues appellent hybrides, doivent être identifiés, leurs transformations étudiées, pour comprendre les conditions qui permettent à une innovation de se développer.

Ces notions de réseau technico-économique et de collectifs hybrides interdisent que l'on étudie les innovations à l'Inra comme des processus

fermés, dont l'intelligibilité peut se limiter à l'institution ou au groupe d'acteurs qui en est à l'origine. La recherche accordera une grande importance aux formes de mobilisation et de coordination mises en place autour du développement des innovations. Tous les projets qui nous ont été présentés ont en effet pour caractéristique de mobiliser une très grande diversité d'acteurs et de compétences. En bref, si l'objectif est bien de mieux comprendre comment la politique scientifique de l'Inra, le fonctionnement de ses laboratoires, le travail de ses chercheurs donnent naissance à des innovations, il faut pour y parvenir accepter de sortir des laboratoires pour suivre le déroulement des projets et leur donner une pleine intelligibilité. Notons que cette multiplicité des partenariats tissés autour des projets d'innovation est une caractéristique commune de la plupart des cas présentés et qu'elle semble particulièrement marquée à l'Institut.

L'objectif de ces recherches n'est pas tant d'étudier l'innovation pour elle-même que de suivre les innovations en train de se faire parce qu'elles sont un excellent révélateur des modifications qui s'opèrent et se sont opérés dans l'organisme, de l'évolution des métiers et des relations qu'ils entretiennent avec les partenaires extérieurs, des nouveaux enjeux de la recherche ou de la définition de l'utilisateur.

La méthode d'analyse des innovations utilisée a été celle, classique, de la sociologie qui s'appuie sur des techniques ethnographiques : entretiens avec les responsables à divers titres de l'innovation et avec des agents impliqués dans son développement, reconstitution de récits contrastés de son histoire selon les différents points de vue, recueil de la documentation, étude des archives. L'objectif était de parvenir à une description fine du déroulement des projets, avec l'objectif de fournir une grille de lecture de ces projets multi-acteurs et multi-formes².

Ce rapport de synthèse commence en liminaire par un résumé de la dynamique des sept cas d'innovations étudiés, en en indiquant les principaux objets et les grandes phases, lorsqu'il s'agit d'un temps long ; il s'agit à la fois de permettre au lecteur de se repérer dans des histoires complexes et d'en comprendre les enjeux. Dans une seconde partie, le rapport propose la

²Les monographies ont été soumises à la lecture et à l'appréciation des principaux acteurs de l'Inra directement concernés.

définition de deux modèles spécifiques de développement et de fonctionnement de l'innovation au sein de l'Institut à travers la définition de deux idéaux-types. Ces deux modèles nous permettent ensuite, dans une troisième partie, de définir les cinq grandes caractéristiques qui rendent compte de l'évolution des projets.

I. Présentation sommaire des sept innovations

Le recueil des cas d'innovations réalisé par le groupe Impact a permis de dresser une première caractérisation des projets. A partir de ces indications, nous avons isolé des traits spécifiques qui qualifient sommairement les projets et permettent de les distinguer. L'objectif était d'opérer une sélection aussi diversifiée que possible parmi les 22 cas qui nous ont été proposés par le groupe Impact, en mêlant succès majeur, réussite mitigée et échec plus ou moins avéré, sachant que les diagnostics portés sur le cas font partie de son histoire et ne peuvent être pas être tenus pour figés. Un certain nombre de couples d'opposition nous ont aidé à définir ce panel de cas : innovation technologique / innovation scientifique, échec / réussite, projet plutôt national / projet plutôt régional, innovation ancienne / innovation récente, initiative interne / demande de la profession... Plusieurs filières de l'Inra, un grand nombre de métiers sont représentés dans le choix final.

Les monographies présentées dans la deuxième partie de ce rapport rendent compte de manière détaillée et précise des résultats de chacune de ces recherches. Pour cette synthèse, on cherchera, en ouverture de l'interprétation générale proposée, à caractériser la dynamique des projets afin de permettre une lecture transverse de l'innovation au sein d'un organisme de recherche comme l'Inra.

L'histoire de l'endive d'après-guerre se divise globalement en trois périodes. La première dure de 1944-1974 et se caractérise principalement par la sortie de la nouvelle variété Zoom; la seconde court de 1974 à 1986 et voit la rapide diffusion des variétés hybrides jusqu'au "retrait" (contesté, on le verra) de l'Inra du domaine de l'endive; la troisième commencé en 1986 jusqu'à aujourd'hui : elle est marquée par le nouveau rôle de l'Inra et le repli des semenciers sur eux-mêmes. Notre monographie s'est concentrée sur la période du début des années 1950 (période de "culture traditionnelle") à la fin des années 1970 (dite de la "culture moderne"). Reprenons rapidement ces trois phases.

1955-1965. La recherche sur les endives à l'Inra commence en 1955, très probablement, à la demande de la profession. Elle se fait à la Station de Génétique et d'Amélioration des Plantes de Versailles. L'objectif de cette recherche est de produire des populations d'endives homogènes. Pour cela, fut choisie la voie de l'autofécondation, connue pour d'autres espèces, et qui était alors vue comme la meilleure voie biologique pour parvenir à cet objectif. Pendant presque 10 ans, l'Inra poursuit cette piste de recherche sur l'autofécondation. Celle-ci se fait en étroite collaboration avec la profession : depuis 1955, un ingénieur-technicien est détaché du centre technique professionnel. Du point de vue de la création de nouvelles variétés, cette recherche n'est pas une réussite : en 1965 les chercheurs l'abandonnent car la "perte de vigueur" est trop grande pour que les nouvelles variétés soit en mesure de remplacer les endives sélectionnées de façon traditionnelle. En revanche, une retombée (non-planifiée) de cette recherche est une salle expérimentale de forçage des endives.

1965-1975. La recherche sur les espèces hybrides commence en 1965. Cependant, elle se fait avec les lignées prometteuses issues de l'autofécondation. Pendant cinq ans, l'Inra et ses alliés font un travail de sélection énorme qui les conduit, d'abord, à la variété Flambord, bientôt abandonnée, et ensuite à la Zoom. Cette nouvelle espèce, la Zoom, est officiellement introduite auprès des professionnels en 1974. Elle réussit aussi bien lorsqu'elle est produit en salle que dans un terrain traditionnel de forçage,

³ étudié par Bastian de Laat et Emilie Gomard.

et c'est pour cette raison qu'elle conquiert le marché car elle permettait ainsi de faire le passage entre "culture traditionnelle" (sur un terrain de forçage) et "culture moderne" (en salle).

Aujourd'hui. Vers 1986, la Direction générale de l'Institut décide que la Station de génétique et d'amélioration des plantes ne fera désormais plus que de la recherche de biologie moléculaire sur l'espèce "Arabidopsis" (la drosophile des plantes) et abandonne la création de nouvelles variétés et les autres espèces. La Station doit se repositionner vers l'amont. Cette décision est perçue par les professionnels ainsi que par les chercheurs impliqués de l'Inra comme un abandon, même si des travaux continuent à être conduits sur l'endive.

2- LE BEAUFORT 1965 A NOS JOURS⁴

Il s'agit là d'une histoire très longue, qui implique un nombre très élevé de partenaires, y compris à l'Inra et qui a représenté souvent pour eux un moment important dans leur carrière. C'est dire s'il est difficile de résumer rapidement une telle aventure qui débute au milieu des années soixante et n'est pas close aujourd'hui. Ce qu'a montré la monographie, c'est que la tâche de l'Inra avait été loin de se limiter à soutenir et encourager le développement d'un fromage "traditionnel". Certes, les scientifiques avaient été appelés à l'origine pour soutenir un projet d'AOC ; celui-ci a donné lieu à quatre décrets qui s'étalent sur 25 ans, de 1968 à 1993. Mais leurs interventions ont abouti à une redéfinition presque totale du produit : elle a concerné toute la chaîne du beaufort, depuis la sélection des espèces bovines jusqu'à la vente par correspondance, en passant par la traite, le ramassage du lait, le mode de rémunération des producteurs...

Sept laboratoires ont été impliqués de manière substantielle dans la mise au point du beaufort : la station de recherche et d'analyse laitière de Jouy-en-Josas, la station de recherche laitière de Poligny, le laboratoire des Systèmes agraires et développement (SAD) de Versailles mais également des unités de

⁴étudié par Philippe Mustar

Rennes, Thonon, Nantes... Un des principaux inventeurs⁵, François Grosclaude, dénombrerait pour le seul Inra plus de trente inventeurs !

Le beaufort est désormais considéré par tous les acteurs impliqués comme une grande réussite (le prix du fromage au kilo, le prix d'achat du lait au producteur et le taux de reprise des exploitations étant considérés comme des indicateurs pertinents et favorables). On est donc entré dans la seconde phase (à très grands traits) de l'histoire du Beaufort avec la constitution d'un Groupement d'intérêt scientifique qui déborde la Tarentaise ("Alpes-du-Nord") et qui est chargé d'étudier les conditions de généralisation de ce qui s'est passé dans le beaufortin.

Lieu exemplaire pour les relations entre l'Inra et le développement agricole, le cas du beaufort propose un type de recherche-action qui a fait travaillé ensemble et mêle différents départements de l'Institut, différentes institutions pour un projet de long terme avec énormément de travail de terrain. Il ne s'agit pas seulement d'innovations techniques mais également du développement de nouvelles formes d'organisation sociale avec la création de coopératives, de système de collecte du lait, de dispositifs de distribution et même aujourd'hui la définition d'un rôle nouveau pour l'agriculteur liées à l'environnement et au paysage.

3-L'ORYLAG, FIN DES ANNEES 70 A NOS JOURS⁶

Parmi les innovations développées au sein de l'Inra, l'Orylag est un cas modeste et marginal. Modeste à la fois par le nombre de partenaires impliqués dans son développement, les enjeux financiers, la clientèle visée... Marginal parce que l'étude de la fourrure n'est pas une mission centrale de la vie de l'institut, même si plusieurs de ses chercheurs et une de ses unités ("Phanères") s'y consacrent. Cependant, le développement de l'Orylag est considéré comme un succès de l'Inra, il a fait l'objet d'une annonce lors du cinquantenaire de l'organisme, il rapporte - même si c'est très modestement - quelques redevances à l'institut, il est primé, reconnu, tant au titre du produit lui-même

⁵ On appellera inventeur le ou les principaux acteurs impliqués de manière active et précoce dans la mise au point de l'innovation sans que cela préjuge nécessairement des difficiles questions de paternité.

⁶ étudié par Cécile Méadel

que de l'organisation qui l'accompagne. L'innovation dont il est question est double : il s'agit d'un lapin dont la fourrure a des propriétés remarquables et dont la chair est pourvue de qualités organoleptiques supérieures ; la première est désignée sous le nom d'Orylag (mais elle sera bien autre chose que de la fourrure : des tissus, de la laine, des objets, des parements...), la seconde est commercialisée le plus souvent sous le nom de Rex du Poitou.

Le travail sur l'Orylag a été développé à partir de la fin des années 70 au domaine du Magneraud, sous l'impulsion de son directeur, et quelques années plus tard en 1985, d'un ingénieur. Il a connu grossièrement trois phases. Dans la première (de la fin des années 70 au milieu des années 80), le troupeau est constitué, il est essentiellement limité au domaine du Magneraud, un travail est fait sur la génétique de l'animal, sa fécondité, sa robe et les manières de l'élever... Dans la deuxième phase, le produit est encore affiné, il perd les derniers jarres (des poils droits et raides) qui pouvaient encore le rapprocher du lapin et les scientifiques commencent à mobiliser des éleveurs ; ils confient la commercialisation des peaux et la gestion des rapports avec les éleveurs à un organisme professionnel, l'Itavi. Voyant que la production ne décolle pas et en même temps convaincu par le produit, dans la troisième phase qui débute à la fin des années 80, les chercheurs de l'Inra s'associent avec la chambre d'agriculture de la région ; ils se débarrassent de l'Itavi ainsi que des éleveurs passifs et constituent une association très solide autour de quelques nouveaux éleveurs très motivés. L'affaire devient alors le succès que l'on a dit, la demande de peaux étant largement inférieure à la demande. Autre indicateur : le prix de vente de la peau n'a cessé d'augmenter, atteignant pour les plus belles la somme de 180 francs (pour quelques centimes pour une peau de lapin ordinaire).

4-L'AUTOMATISATION DU DEMONTAGE DES CARCASSES DE BOVINS, DE 1980 A NOS JOURS⁷

Le projet est porté par la station de Theix. Il a associé différents laboratoires de recherche à l'intérieur et à l'extérieur de l'Inra, ainsi que des organismes professionnels, et a bénéficié de plusieurs financements publics. Il date du

⁷ étudié par Philippe Larédo

début des années quatre-vingt, et son devenir est encore en discussion actuellement, mais sur des bases complètement différentes et une réduction drastique des ambitions initiales. Partant du constat que les machines mécaniques à désosser, imaginées dans les années soixante-dix, ne peuvent opérer sur des carcasses de bovins du fait de leur morphologie variable, son objectif est de mettre au point une machine automatique adaptative. Le projet vise, une fois la bête abattue, dépouillée et éviscérée, à séparer automatiquement (et non pas manuellement comme c'est encore le cas aujourd'hui) les muscles (c'est à dire la viande) de la carcasse. Le projet a à la fois des ambitions économiques (visant une activité) encore entièrement manuelle), sociales (les conditions de travail sont considérés comme très pénibles) et de sécurité alimentaire (importance grandissante des questions d'hygiène).

. Le projet comporte deux grandes phases. La première (1981-1990) est une phase de recherche, durant laquelle est testé l'arrachage d'un muscle à chaud. L'ADIV (Association des Industriels de la Viande) participe, moins en tant que relais vers les industriels qu'en tant que centre technique associé à l'analyse de faisabilité de l'opération. L'opération est alors considérée comme un succès et les acteurs insistent sur la première que constitue cette démonstration.

La deuxième phase (à partir de 1990) voit l'implication d'une PME (DI - Durand International) dans le cadre d'une industrialisation du procédé. Cependant, DI redéfinit largement le cahier des charges : il retient l'idée que la découpe automatique doit être possible, mais propose d'opérer sur des carcasses réfrigérées (comme elles le sont dans certains abattoirs), il abandonne donc l'arrachage pour passer à la découpe. Il demande pour cela que d'autres études, notamment morphologiques, soient à nouveau entreprises. Le projet repart donc sur d'autres bases. Seulement, DI a, depuis, déposé son bilan. Le projet est donc en suspens.

5-LE SEXAGE DES EMBRYONS DE BOVIN, 1985-1995⁸

Le projet est initié par la station de physiologie animale de Jouy-en-Josas. Il a bénéficié d'une aide de l'ANVAR, et a fait l'objet d'un financement spécifique

⁸étudié par Volona Rabecharisoa avec François Melard

de l'Inra (sous forme d'une AIP). Il commence officiellement en 1985 et se termine en 1995. Son objectif est de mettre au point une technique permettant de déterminer le sexe des embryons de bovins avant leur transplantation dans des vaches receveuses, de façon à ne transplanter que les embryons du sexe désiré (uniquement les embryons femelles pour obtenir des vaches laitières par exemple). Il s'inscrit dans la politique de maîtrise de la reproduction bovine initiée à l'Inra dès le milieu des années soixante-dix et dans un objectif de segmentation du marché des bovins.

. Le projet s'est déroulé en trois phases. La première phase (1985-1987) voit la mise au point d'une sonde moléculaire permettant de déterminer le sexe des embryons de bovins. Des laboratoires internes et externes à l'Inra collaborent à cette recherche. Un brevet est déposé. La sonde est considérée comme l'une des meilleurs du monde. Durant la deuxième phase (1987-1992), une tentative d'industrialisation de la sonde est entreprise : Rhône-Mérieux est impliqué pour fabriquer un kit de sexage, dont l'analyse de faisabilité sur le terrain est confiée à l'UNCEIA (Union Nationale des Coopératives d'Élevage et d'Insémination Artificielle). Toutefois, la position assignée à l'industriel est ambiguë : l'Inra cherche à en faire son relais vers un marché de l'embryon sexé et transplanté, alors que Rhône-Mérieux se considère comme un des acteurs d'une activité de sexage nécessairement collective. La tension finit par éclater : sommé de se prononcer sur la valorisation marchande de la sonde (via le brevet et ses extensions à l'étranger), Rhône-Mérieux fait savoir son désaccord en se désengageant. L'Inra demande alors à l'ANVAR de prononcer un constat d'échec commercial, ce qui est fait en 1995. Dans la troisième phase, à partir de 1995, la sonde est confiée à l'union professionnelle, qui l'exploite dans le cadre d'expérimentations, dont certaines menées par l'Inra, les deux partis s'accordant in fine sur l'absence d'un marché immédiat mais jugeant nécessaire leur présence conjointe sur le front de la génétique animale.

6-L'AUTOMATISATION DE LA FROMAGERIE DE LA ROCHE SUR FORON 1987-1992⁹

Il s'agit d'un projet d'automatisation - toujours dans la vague du développement de l'automatisation - qui est porté par le directeur du

⁹étudié par Sophie Dubuisson

laboratoire de génie des procédés de Massy et un ingénieur de ce même laboratoire. Cet ingénieur arrive à convaincre la direction de l'Inra, en passant par dessus son département et sans doute partiellement de son laboratoire et en s'appuyant sur le soutien de partenaires industriels. Les financements sont nombreux et importants. Il est décidé de construire une fromagerie grandeur réelle dans une école laitière de la Roche sur Foron. Mais le projet s'est mal passé et il a été, assez rapidement, arrêté : les capteurs ont posé des problèmes - en particulier sanitaires, le un pour cent de rendement supplémentaire promis n'a pas été obtenu, les industriels n'ont plus voulu financer, la direction de l'Inra a cessé de soutenir le projet, le promoteur du projet a été fortement contesté, tant par ses partenaires qu'au sein de l'institution.

Ce projet, semble-t-il, était peu ouvert sur les différentes ressources scientifiques de l'institut et s'est ainsi privé de compétences qui lui ont fait défaut côté académique. Il a dû en compensation les mobiliser dans de nombreux organismes extérieurs (Bel, Enil, école du lait, SGN, une filiale du CEA...). Côté professionnels, les industriels, qui pourtant étaient présents dès l'origine et ont soutenu le projet, n'ont pas pu ou su faire entendre leurs voix... Ils ont assisté, impuissants, à une transformation du projet sur des voix avec lesquelles ils n'étaient pas d'accord ou peut-être à une explicitation de ses objectifs qui a mis en évidence le malentendu initial.

7-PRODUITS CORSES, DES ANNEES 80 A NOS JOURS¹⁰

Le travail sur ces deux produits de la gastronomie corse, le saucisson et le brocciu¹¹, est à la fois le produit de la création puis de la mobilisation du laboratoire de Corte (le LERD) et d'initiatives politiques (en particulier la volonté réaffirmée à plusieurs reprises de mettre en place une appellation d'origine contrôlée en Corse). Le laboratoire a pris comme hypothèse de départ qu'il y avait un marché possible pour ces deux produits, dans le secteur des produits alimentaires de luxe et en s'appuyant sur l'image de la Corse comme environnement protégé.

¹⁰étudié par Michel Callon

¹¹prononcer Broutch!

Pour le fromage, la tâche de l'équipe de l'Inra a consisté en un intense et très habile travail de définition du produit lui-même afin de mieux préciser les composants techniques, organoleptiques, physico-chimiques... du produit mais aussi à se mettre d'accord sur ses modes de fabrication et les ingrédients qui le composent (avec des questions comme : le lactoserum doit-il entrer dans la composition du brocciu ?). Elle a permis à des partenaires alors très dispersés et très diversifiés (des particuliers et des coopératives... comme la cave de Roquefort) de collaborer puis de conclure un accord sur quelques traits caractéristiques du fromage. L'équipe de l'Inra a également participé à la conception et au montage du dossier pour l'AOC. Aujourd'hui, ce dernier dossier est bloqué. On peut dire, à très grands traits, que l'Inra considère que les conditions sont réunies pour commencer à construire un marché et voudraient aller de l'avant, tandis que les producteurs pensent qu'il reste des analyses physico-chimiques à affiner.

Pour le saucisson, les scientifiques sont partis, non du produit comme pour le fromage, mais de la filière porcine, pour tenter de trouver des formes de valorisation. En mobilisant quelques éleveurs intéressés par un nouveau type de production, ils ont là aussi mené un actif travail de négociation pour aboutir à établir quelques règles de fabrication permettant de définir un produit qui n'était alors pas du tout stabilisé. Avec leurs associés, ils ont fait un ample travail de construction du marché, allant de la taille du hachoir à la qualité du poivre en passant par la forme des étiquettes et la définition des lieux de vente. Aujourd'hui, le principal problème est celui de l'extension de l'offre. La construction des premiers abattoirs porcins sur le territoire corse, qui vient d'être obtenue, lève une première hypothèque qui pesait lourdement sur le projet. Il reste à savoir comment dépasser le caractère expérimental de la production et à poursuivre des analyses sur le processus de fabrication.

Si le diagnostic porté sur le saucisson est relativement favorable (les acteurs ayant le sentiment que le produit et ses associés sont désormais assez forts pour pouvoir affronter un marché redéfini), en revanche il est plus partagé sur le brocciu, considéré comme un semi-échec, les partenaires étant encore trop divisés et la stabilisation du fromage incertaine.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES CAS

En conclusion de ses résumés, quelques critères portant à la fois sur les réseaux de l'innovation et sur les outputs de la recherche nous permettent d'établir des points de comparaison qui confirment à la fois la diversité des cas et mettent en évidence quelques premières caractéristiques communes. Les deux tableaux qui suivent les résumés à grands traits.

Caractéristiques	CARCASSES	FROMA- GERIE	BEAUFORT	ORYLAG	SEXAGE	ENDIVES	PRODUITS CORSES
Dates	80-auj	87-92	65-auj	80-auj	84-96	55-auj	mi 80-auj
Brevet	non	oui	non	non	oui	non	non
Marque, Obtention...	non	non	AOC	marques	non	obtention	
Contrat entreprise	plusieurs	convention	plusieurs avec coopération	non	oui	non	non
AIP	non	oui	non	non	oui	non	en cours
Contrat min.	oui	non	plusieurs	non	non	non	non
Anvar	oui	oui	non	non	oui	non	non
Autres aides	oui	oui	oui	oui	non	non	oui
Publications académiques	non	non	non	non	non	non	oui
Publications professionnelles	oui	non	oui	non	oui	oui	oui

	CARCASSES	FROMA- GERIE	BEAUFORT	ORYLAG	SEXAGE	ENDIVES	CORSE
Réseau Innovation							
PARTENAIRES ACADEMIQUES	oui	oui	oui	non	oui	non	non
PARTENAIRES INRA	non	non	oui	peu	oui	oui	non
PARTENAIRES PROFESSION.	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
INDUSTRIELS	oui	oui	non	non	oui	non	non
SOUS- TRAITANTS	oui	non	oui	non	non	non	non
PARTENAIRES LOCAUX	non	non	oui	oui	non	non	oui

Les sept projets ont tous des partenaires professionnels, alors qu'on verra que les collaborations suivies avec le monde académique ou au sein de l'institution sont plus irrégulières et moins bien réparties. La participation d'industriels aux projets dépend là encore des cas, mais la majorité des innovations ne les associent pas, ni comme partenaires, ni comme sous-traitant. De manière peut-être plus surprenante étant donnée l'implantation des unités de recherche de l'Inra, on constate que les partenariats locaux - jouant un rôle central ou de premier plan dans le développement du projet - sont loin d'être systématiques.

Du côté des outputs de la recherche, on observe que la diversité des cas est parfaitement obtenue. Aucun critère homogène, ni le dépôt de brevet ou de marque, ni les contrats ou les aides publiques, ne permet de qualifier les sept cas étudiés. Les publications y font seules exception : les projets donnent souvent lieu à des articles et à des communications à destination du milieu professionnel, la plupart n'ont pas débouché sur des publications à caractère académique.

II. Définition des deux modèles

Les sept cas d'innovations étudiés ont chacun leur idiosyncrasie et leur histoire propres, comme on le verra plus en détail dans les monographies détaillées. Cependant, l'analyse comparée de ces sept cas nous a permis de mettre en évidence deux modèles de développement et de fonctionnement des projets d'innovation au sein de l'Institut.

Ces deux modèles sont des idéaux-types, c'est dire qu'ils sont des formalisations poussées de réalités à la fois plus complexes et plus ambivalentes. Comme toute modélisation, ils supposent de pousser un peu le trait et d'accentuer les différences. Mais il nous a semblé intéressant de montrer en quoi ces deux idéaux-types permettent de mieux comprendre le développement de projets innovants. Avec toutes les limites de l'exercice

-Nous parlons à partir des sept cas que nous avons étudiés ; notre modèle demande à être vérifié sur d'autres innovations de l'institut (et peut-être sur des projets conduits par des institutions externes).

-Il s'agit de modèles d'innovation et non de recherche. En effet, les formes traditionnelles de recherche, recherche technologique de base, recherche académique, voire recherche appliquée (applicable ou non...) traversent ses deux modèles et ne peuvent prétendre être affectées à l'un ou l'autre type.

- Les cas étudiés ne s'inscrivent pas définitivement dans l'un ou l'autre modèle, ils peuvent bouger au cours du temps (et nous verrons qu'ils ne s'en privent pas).

-Ces deux modèles ne sont pas nécessairement datés historiquement : même si l'un des deux paraît davantage qualifier les modalités actuelles de développement des innovations, les deux co-existent aux mêmes époques.

-Enfin, il n'y a pas de critères absolus, liés à une définition de l'innovation qui doivent faire préférer l'un ou l'autre modèle. Tout dépend de l'organisation, des compétences de différents acteurs, du produit lui-même, de la configuration de recherche...

Nous avons appelé ces deux idéaux-types : modèle de la co-construction et modèle de la délégation ; ils sont définis par trois critères : la définition du marché que se donnent les acteurs, la relations qu'ils établissent avec leurs partenaires et enfin les formes de contrats mis en place.

	Modèle 1 : la co-construction	Modèle 2 : la délégation
Définition du marché	Co-construction du marché avec des partenaires	Le partenaire représente le marché
Relations aux partenaires	. Structuration du milieu . Ancrage local	. Partenaires constitués ."Déterritorialisation"
Contrats	.Viennent sanctionner des relations antérieures .Font courir des risques	.Préexistent aux travaux communs . Nécessaires à l'action

1- La définition du marché

Dans le modèle de la co-construction, le marché n'est pas construit d'emblée, c'est le travail du collectif d'acteurs qui va permettre de le définir et de le mettre en place.

Dans le modèle de la délégation, c'est un partenaire qui représente le marché ; les innovateurs n'ont pas à donner corps à la demande, ils délèguent cette opération à un des partenaires, par exemple à l'industriel qui a accès au marché. Dans ce modèle, il y a détachement de l'offre par rapport à la demande, de l'Inra par rapport au produit.

2- La relation aux partenaires

Dans le modèle de la co-construction, le milieu qui va développer l'innovation n'existe pas avant que le projet ne démarre, ou du moins il n'existe pas sous cette forme et avec ce type de relations, d'échanges. Le projet va conduire à restructurer par exemple les liens que les producteurs entretiennent.

Dans le modèle de la délégation, les partenaires sont déjà constitués, leurs rôles sont distribués et le projet d'innovation peut s'appuyer sur cette organisation des acteurs comme point de départ (au lieu d'en faire un résultat du travail d'innovation comme dans le modèle de la co-construction).

Le choix de l'un ou l'autre modèle n'est pas nécessairement lié aux relations que l'Inra entretenait avant le projet avec le partenaire extérieur, parce que ces relations peuvent changer et parce que des relations bilatérales peuvent s'inscrire aussi bien dans l'un que dans l'autre. Il y a interactions entre les différents partenaires dans les deux modèles. Mais le premier suppose un ancrage territorial : le local y est très présent, par l'action des acteurs politiques ou sociaux (type chambre de commerce ou collectivités locales), par les liens de proximité et de familiarité entre les membres du réseau d'innovateurs et, dans un certain nombre de cas, par le territoire de production qui sert de référence (l'appellation d'origine contrôlée étant un indicateur de la présence du territoire parmi d'autres). Ce modèle n'empêche pas l'intervention éventuellement très active d'acteurs externes au territoire, éventuellement même à l'étranger, mais qui viennent participer et s'agréger à un réseau local solide. Alors que dans le deuxième modèle de la délégation, le territoire n'a pas de sens ; la définition de l'innovation peut être, dans certains cas, d'emblée mondiale ; les partenaires de référence peuvent être recrutés partout ; l'inscription dans un territoire n'est pas conçue comme une ressource.

3- Contrats, marques et brevets

Les contrats mis en place représentent un aspect important du processus d'innovation : le passage par le contrat, l'établissement et l'engagement des partenaires dans une convention ne constituent jamais des phases anodines : les négociations auxquels le contrat donne lieu, l'introduction éventuelle de nouveaux partenaires, les débats qu'il ouvre en matière de distribution des rôles ou de modes de coordination peuvent être des points d'infléchissement de l'histoire des projets.

Ces contrats (quelque forme qu'ils revêtent, à ce stade, nous ne distinguerons pas entre contrats, brevets, marques...), dans le modèle de la co-construction, viennent

sanctionner des relations antérieures alors que dans le modèle de délégation, ils préexistent aux relations communes et ils sont en quelque sorte, nécessaires à l'action. Dans le premier modèle, on voit souvent des partenaires travailler longtemps ensemble avant qu'il n'y ait nécessité d'établir un contrat. Tandis que dans le modèle 2, le contrat joue un rôle moteur dans l'engagement du travail commun ; même si pour des raisons de complexité des textes contractuels engageant des partenariats diversifiés et de lourdeur des institutions, le travail précède très souvent la signature des accords, c'est néanmoins sur la base de cet accord futur que les relations s'établissent.

Il ne s'agit pas, avec ces deux modèles, d'opposer un fonctionnement qui s'appuierait sur le contrat à un fonctionnement qui s'appuierait sur la confiance. Dans les deux modèles, on trouve dans les partenariats de la confiance, et le plus souvent dans les deux aussi des contrats, des marques ou des brevets. Comme le savent bien les économistes, la confiance ne se décrète pas - même dans un contrat - et elle se construit dans l'action.

Outre l'épure que construit chacun de ces deux modèles, il nous semble intéressant de nous arrêter également sur le passage de l'un à l'autre modèle. Lorsqu'il y a passage d'un modèle à l'autre, ou hésitation, ambivalence entre les deux, lorsque les deux partenaires ont en tête un modèle différent de développement, les procédures deviennent problématiques, la coordination est entravée. Il faut en particulier se pencher sur la manière dont on peut cautériser la déchirure que provoque pour les acteurs impliqués le passage d'un modèle à un autre. On en verra des exemples dans les sept cas étudiés.

III. Cinq caractéristiques de l'innovation à l'Inra

A partir de ces deux modèles, l'analyse de ces sept cas d'innovation étudiées nous a permis de mettre en évidence cinq types de caractérisations qui rendent compte du développement du projet : le rapport particulier au temps, une définition spécifique de l'innovation, la force des partenariats, des profils d'innovateurs donnés et un rapport entre le local et le central.

Toutes ces caractéristiques ne sont pas nécessairement propres aux seules innovations de l'Inra, certaines sont traditionnelles et ont déjà été observées dans des analyses d'innovations, d'autres sont plus spécifiques à l'Inra. Mais c'est l'articulation entre ces cinq caractéristiques et les deux modèles de développement de l'innovation qui paraît plus spécifique et intéressant. Ces caractéristiques diffèrent en effet selon que l'innovation s'inscrit, provisoirement au moins, dans l'un ou l'autre modèle défini plus haut.

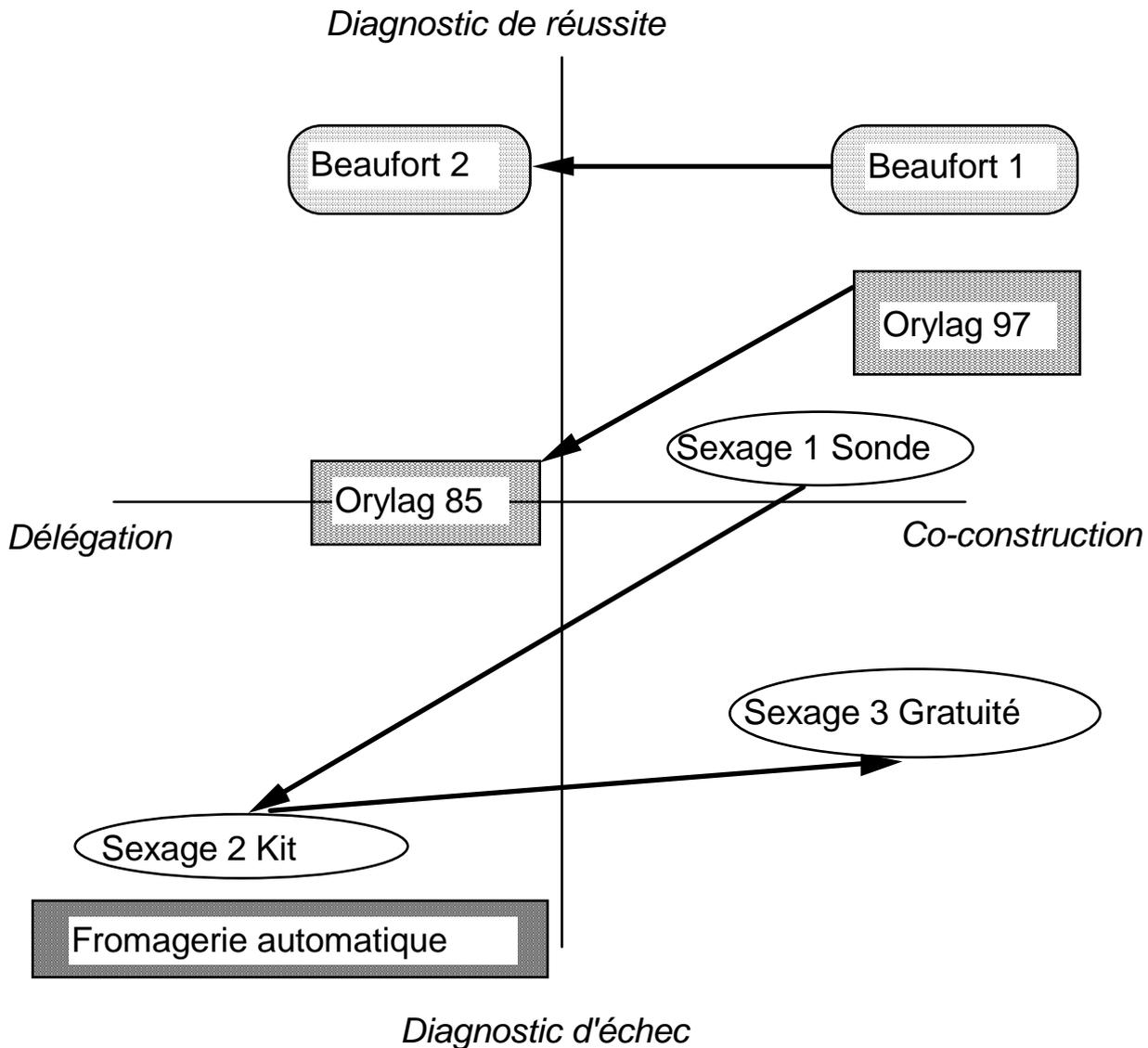
1. LE RAPPORT AU TEMPS

C'est probablement un des traits particuliers des innovations auxquelles est mêlé l'Inra qu'un rapport au temps pourvu de caractéristiques spécifiques : des durées longues, un diagnostic qui dépend fortement de la durée et des périodisations très marquées.

1. Les cas étudiés durent longtemps, plusieurs dizaines d'années pour la plupart. Les durées sont variables mais elles peuvent être de plus de cinquante ans, comme dans le cas de l'endive, où les premiers travaux auxquels l'Inra est associé débutent aux lendemains de la Libération. Toutes, en tous cas, dépassent dix années, sauf le projet d'automatisation de la fromagerie de la Roche sur Foron. En fait, la durée intervient de manière déterminante dans le diagnostic porté par les acteurs eux-mêmes sur l'innovation.

2. On constate que, selon le moment où l'on arrête l'innovation, le jugement porté est différent. Prenons en quatre exemples qui ont eu des trajectoires différentes.

MODELES D'INNOVATION ET TEMPORALITÉ



a • L'Orylag : Lorsque le contrôle de la qualité des peaux et l'établissement de la comptabilité des éleveurs étaient confiés à un organisme professionnel (l'Itavi), les relations avec le marché étaient déléguées et l'Orylag végétait. En abandonnant l'organisme professionnel pour reprendre le contrôle de la demande, on est entré dans un modèle de co-construction du marché et le cas a été complètement reconfiguré : non seulement le jugement porté sur ses résultats par les différents partenaires a été modifié mais surtout la définition même du projet a été transformé et le partenariat avec les éleveurs refondé sur des bases entièrement nouvelles.

b • Le beaufort : Sans revenir sur les trente premières années de son histoire, il semble que l'on soit aujourd'hui dans une phase de transformation de l'innovation, le modèle devient de plus en plus celui de la délégation, les interventions des

scientifiques sont plus circonscrites, les rapports entre offre et demande peuvent s'établir sans qu'ils s'en mêlent. Le marché est désormais défini d'une manière sans doute plus figée ou plus exactement plus stable, les recherches ont un impact plus limité. Cependant, le beaufort continue à donner lieu à des travaux de recherches et à des coopérations entre les professionnels et l'Inra. Mais on passe, nous semble-t-il, à une phase plus classique de recherche technologique de base (on quitte le processus d'innovation *stricto sensu*).

c• Le projet portant sur le sexage des embryons de bovin connaît une vie mouvementée. En stylisant un peu, on peut décrire trois phases de la vie du projet. Dans la première, la sonde est mise au point par les partenaires scientifiques en collaboration avec un industriel et alors que la demande est représentée par les innovateurs eux-mêmes. Puis, essentiellement sous la pression de l'institut, on passe à une phase de pré-industrialisation : l'institut voudrait aboutir à un produit fini, le kit de sexage, qui soit indépendant de ses innovateurs, qui puissent être détaché d'un type spécifique d'organisation, qui circule sur le marché mondial. C'est un échec qui précède la troisième redéfinition du projet : le sexage cette fois relève d'un type d'organisation collectif, il vient renforcer le réseau de l'insémination artificielle des bovins. Le diagnostic est plus mitigé : les acteurs considèrent alors que c'est un échec commercial et une réussite scientifique.

d•L'automatisation de la fromagerie : c'est le seul cas où le jugement sur la valeur de l'innovation ne se modifie plus et se stabilise dans une phase très précoce de développement du projet. On est dans un modèle de la délégation, les relations entre les fromagers et les scientifiques ont été fixés par un contrat, il semble n'y avoir eu aucun travail de définition du marché, celui-ci est considéré comme assumé par les industriels. On est donc bien du côté de la délégation et on y restera tout au long de cette courte histoire. Sauf pendant la rapide phase de démarrage du projet et le coup de foudre de la direction et des industriels, le jugement qui est porté par la quasi totalité des acteurs est celui d'un échec.

La carte montre ainsi qu'il n'y a pas de parcours type pour les innovations ; le modèle de référence des phases initiales n'induit pas un type de parcours donné, les projets peuvent échouer ou réussir en commençant leur vie dans chacun des deux modèles.

3-A coupler ainsi la durée et le temps, on peut se demander si les réussites de l'Inra n'ont pas nécessairement besoin de temps... Les quatre succès reconnus - ou espérés - parmi les sept cas étudiés ont pour eux la longue durée, tandis que les trois échecs sont beaucoup plus rapides. On constate également que, dans les trois cas

d'échec (fromagerie automatique, découpage des carcasses et sexage des embryons), l'arrêt est venu de l'extérieur, ou encore que le défaussement de l'Inra a suivi celui d'un partenaire extérieur : l'Anvar, les industriels. On peut alors se poser des questions sur l'effet produit par le télescopage de deux logiques différentes : celles de l'Anvar par exemple qui fixe des échéances, donne des limites, confine le déroulement dans des durées pré-inscrites et celle de l'Inra, qui admet davantage la longue durée et qui fait varier ses échéances, qui prend davantage la mesure de la recherche et qui laisse les projets se reconfigurer du tout au tout.

2. UNE DEFINITION DE L'INNOVATION

La deuxième caractéristique de l'innovation à l'Inra porte sur sa définition même et son caractère ouvert. Il ne s'agit pas en effet dans nos sept cas d'une innovation, d'un objet, mais d'un agglomérat d'innovations, qui mêle indistinctement produits, procès et organisation, en articulant les trois (c'est pourquoi nous ne parlons pas de système et lui préférons le terme un peu flou d'agglomérat)

- Dans le cas des endives par exemple, l'innovation ne se limite pas à la seule production d'une espèce hybride, la zoom (ou même à la création de différentes espèces) ; elle intègre aussi la mise au point de nouvelles techniques de forçage et de fécondation.

- Pour le Beaufort, la liste est presque impossible à dresser dans le cadre limité de notre recherche : elle va de la mise au point de nouvelles techniques de fabrication du fromage à la conception d'une machine mobile à traire dans les montagnes en passant par l'ébauche du réseau de commercialisation (qui transforme le touriste en voyageur de commerce du fromage) sans compter l'hygrométrie et l'aménagement des caves, le paiement du lait à la qualité bactériologique, la conduite de l'affinage... En dix années, de 1965 à 1976, on dénombre une douzaine de domaines d'action dans lesquelles intervient l'Inra.

- Dans le cas de la fromagerie automatique, l'automatisation des capteurs n'est que le cheveu-léger d'un projet beaucoup plus global qui visait à modéliser la fabrication fromagère ; les acteurs, en particulier les industriels, imputent même l'échec à ces "projets dans le projet".

Avec cet agglomérat d'innovations, le statut même de ce qui est produit peut éventuellement poser problème pour l'innovateur car la définition de son domaine d'intervention n'est souvent pas simple à expliciter. De ce point de vue, la définition

de l'innovation n'est pas formulée exactement de la même manière dans nos deux modèles de référence. On constate que dans le modèle de la co-construction, l'articulation entre procès, produit et organisation se fait sans poser trop de questions ; les acteurs interviennent sur les trois domaines sans ségrégation ni spécialisation. En revanche, dans le deuxième modèle, ils visent un produit (ou un processus) détachable et transmissible et sont donc davantage embarrassés pour traiter une aussi grande diversité d'objets et d'acteurs.

3. LA FORCE DES PARTENARIATS

On a vu que tous les projets étudiés ont pour caractéristique d'avoir établi des relations étroites avec des acteurs extérieurs à l'Institut et même à la recherche. Cette forte articulation du travail des inventeurs de l'Inra avec des partenaires externes pose à la fois des questions de visibilité de l'action de recherche et de dépendance à l'égard de l'extérieur. Elle passe le plus souvent par des modalités contractuelles, qui apparaissent comme une phase cruciale du travail d'innovation.

1/Articulation forte avec les partenaires extérieurs

La force de liens entre les inventeurs de l'Institut et leurs partenaires extérieurs constitue probablement une caractéristique majeure des innovations de l'Inra. Les équipes chargées de l'innovation entretiennent des liens spécifiques avec l'intérieur et l'extérieur de l'institut qui se caractérisent par une articulation très forte à l'extérieur et une articulation probablement plus faible en interne.

Il faut signaler que pour les sept innovations que nous avons étudiées l'Inra est leader (ou du moins un des leaders incontestés pendant la majeure partie du temps même si l'Institut peut occuper dans la phase terminale du projet un rôle moindre). Nous n'avons pas eu à suivre de projet où l'Inra aurait été associé, par exemple comme prestataire d'études ou d'analyses ou comme collaborateur d'un projet de recherche.

- Le fonctionnement du petit groupe moteur de l'Orylag (avec des chercheurs, éleveurs, chambre d'agriculture, grossiste...) se passe par exemple très bien du relatif désintérêt de l'institut dans la première phase de son histoire et de son soutien lointain dans la seconde. Au point que le recours à d'autres experts de l'institut peut aussi bien, en cas de divergence sur une interprétation (exemple sur la nécessité ou pas de chauffer les cages ou sur des problèmes sanitaires complexes et controversés),

être mobilisé par les éleveurs que par les chercheurs... sans cependant, fait assez notable, que ce recours ne soit ressenti comme une marque de méfiance, d'un côté comme de l'autre.

Cette articulation est plus forte dans le modèle de la co-construction dans lequel le collectif ne préexiste pas au développement de l'innovation et où le milieu se constitue en même temps que l'action avance. Dans le modèle de la délégation, les "inventeurs" ou les promoteurs d'innovation de l'Inra ont davantage de difficultés à gérer des relations distendues. Au point que l'on observe qu'ils cherchent à "recoudrent" des relations plus familières avec leurs partenaires, en inscrivant ces relations dans un système d'échanges plus traditionnel (par exemple sous la forme du don et du contre-don). Ainsi, dans un certain nombre de cas, la participation de financeurs extérieurs est recherchée par les acteurs de l'Inra pour venir alléger les charges de la recherche de leurs partenaires industriels. En faisant payer un acteur externe au réseau (et "non-intégrable"), comme les ministères, les collectivités locales ou la communauté européenne, les innovateurs rééquilibrent l'échange.

2/De la visibilité de l'action de l'Inra

En remarque quelque peu incidente, signalons que la force des liens que les innovateurs de l'Inra entretiennent avec le collectif qu'ils ont puissamment contribué à structurer ou même à établir peut avoir des effets sur la visibilité de l'innovation à l'extérieur du réseau. Dans certains cas, cela peut poser problème, soit que cette action soit faiblement reconnue (ou que des retombées n'en soient pas attribuées à l'Inra), soit que les acteurs externes estiment que la visibilité de l'Inra est trop forte.

- Le beaufort est un exemple de ce premier extrême : l'Inra ne peut, dans ce projet, se revendiquer trop explicitement comme auteur sous peine de tuer sa créature.

Le cas du Beaufort montre en effet que la réussite de l'innovation peut passer par l'effacement du rôle de l'Inra, ou du moins sa minoration. Les chercheurs ont compris dès leurs premières interventions (ils l'ont même écrit dans une note extrêmement détaillée) que la relance du produit passait par la mise en avant de son caractère "traditionnel" et "artisanal". Ils ne peuvent donc revendiquer trop haut la paternité des transformations infligées au fromage (qui touchent pourtant toute la chaîne, depuis la pâture jusqu'à l'emballage pour les expéditions, en passant par la formation des alpagistes) sous peine de nuire à leur propre réussite. D'où une

historiographie qui accorde une très faible place au rôle des chercheurs et de l'institut (cela entraîne peut-être une certaine frustration des chercheurs impliqués)¹².

- A l'autre extrême, se situe le cas de l'endive que l'Inra assumerait bien toute seule (n'acceptant qu'avec peine, au grand dam du chercheur responsable du côté de l'Institut, de reconnaître la "co-paternité" des innovations à ses partenaires du monde agricole) quand l'analyse du cas montre à quel point l'intervention des semenciers et des endiviers a été cruciale.

3/De l'évaluation des partenaires externes

La force des liens entre les acteurs entraîne des formes de dépendance ; il devient crucial de bien évaluer ses partenaires mais cette évaluation ne prend pas la même forme et ne se situe pas au même moment dans nos deux modèles.

Dans le modèle de la co-construction, l'évaluation des partenaires fait partie du travail même de constitution du collectif ; les différents partenaires se construisent de manière concomitante ; par définition, en quelque sorte, on connaît le partenaire avec lequel on travaille d'autant mieux qu'on a souvent contribué à le faire naître ou à le faire grandir. Alors que dans le modèle de la délégation, l'évaluation est à construire et détermine la suite des relations. Avoir un bon jugement sur ses partenaires revêt encore davantage une importance stratégique. Mais ce type de jugement n'est pas facile à mettre sur pied et rencontre de nombreuses difficultés (comme on le voit dans le cas du découpage automatique des carcasses).

Ce qui complique l'établissement de ce jugement, c'est qu'une évaluation produite pour un type de partenariat à une époque donnée n'est pas nécessairement transmissible à une autre collaboration. L'évaluation d'un partenaire dans le modèle de la co-construction peut être sans valeur lorsque l'on s'engage dans une valorisation plus orientée par exemple vers la marchandisation.

C'est ce qui est arrivé dans le cas du sexage à l'équipe qui avait une longue pratique de collaboration avec Rhône Merieux et qui a d'autant plus mal vécu le conflit qui a suivi. L'ancienneté de leurs relations ne pourra rien en effet contre la confrontation de leurs objectifs. L'Inra aspirait à passer à un développement marchand, quand l'industriel, non sans paradoxe, souhaitait rester dans un modèle

¹² Il faut ajouter que la décision de relancer une production de haute qualité, de productivité faible, avec un important travail de maintien et de structuration du milieu local pouvait aller à contre-courant des grandes options politiques que l'Institut adoptait alors. Ce qui rendait sans doute plus difficile encore la reconnaissance, interne et externe, du travail à contre-courant qui était alors conduit par les inventeurs Inra du beaufort.

de RD. Dans ce cas là, c'est le partenaire qui est resté attaché à un modèle de relations antérieur tandis que l'institut modifiait les conditions des échanges (cela ne posait pas seulement des problèmes pour l'industriel, cette modification était difficile à accepter pour les scientifiques et difficile à acter dans les échanges habituels).

Cette évaluation cruciale des partenaires est donc souvent difficile à réaliser, soit que le partenaire soit mal connu, soit plutôt que l'évaluation mêle des préoccupations d'ordre assez différents (en particulier lorsqu'il s'agit d'évaluer l'intervention d'un partenaire bien connu avec lequel on a l'habitude de travailler).

- Dans le cas de la découpe automatique des carcasses, il semble que l'Inra ait eu des difficultés à évaluer la capacité de recherche et d'investissement de son partenaire industriel (Durand International). En fait, les choses sont un peu plus compliquées : l'intervention de l'institut était troublée par la juxtaposition d'objectifs très différents. D'une part, l'institut, qui connaissait très bien les réalisations de l'industriel et sa situation financière très difficile, souhaitait soutenir le seul industriel français significatif sur les marchés des machines d'abattage et d'autre part, il pensait que Durand était le seul industriel français capable de venir à bout d'une telle machine (le recours à un industriel étranger lui étant interdit par la nature des financements obtenus). Partagé entre des objectifs divergents, l'Inra a en quelque sorte délégué¹³ à l'Anvar le diagnostic sur les capacités industrielles et financières de Durand International (dont les difficultés étaient bien connues puisque justement on voulait le soutenir...), se réservant les évaluations techniques. Or la défaillance de l'industriel était cruciale et elle a mis en cause la poursuite du projet.

Dans le modèle de la délégation, le partenaire auquel on a attribué la tâche de représenter le marché est un maillon déterminant ; s'il faillit, c'est la demande qui manque. En d'autres mots, il faut se méfier des représentants : un industriel, par exemple, ne donne pas nécessairement la garantie que le marché sera bien présent.

- Les industriels ne sont pas non plus toujours de bons guides : pour le découpage automatique des carcasses, ils se "trompent" dans les orientations stratégiques lorsqu'ils entérinent en début de projet une conception de l'abattage qui repose sur la reconstruction de tous les abattoirs (le projet travaille sur l'hypothèse d'un abattage à chaud alors que tous les abattoirs travaillent alors avec de la viande froide, et il suppose donc de les restructurer entièrement).

¹³pour ne pas dire qu'il s'en est débarrassé

- Leur participation au projet ne signifie pas toujours qu'ils sont réellement intéressés. Le déroulement du projet des carcasses montre qu'il aurait été crucial de mesurer (dès les premières phases) leur implication. Là, le marché qui leur était proposé ne leur ouvrait qu'une alternative : participer avec un apport faible à un financement assuré massivement par d'autres organismes ou tout arrêter (pour reprendre les termes du marché devant lequel ils furent mis par la présidence de l'Institut). L'analyse de ce cas montre donc qu'il ne suffit pas que des partenaires industriels s'impliquent dans le déroulement d'un projet, y compris financièrement, pour assurer de leur véritable intéressement.

- Pour les carcasses toujours, Interbev semblait être un bon représentant des professionnels de la viande : il parlait au nom de tous les professionnels de la viande, de l'éleveur au boucher en passant par l'abattoir, les différentes catégories de détaillants... Il apparaissait donc comme un partenaire solide et représentatif. En fait - et cela est en particulier dû à son mode de financement, par une taxe parafiscale - il fonctionne de manière autonome et en l'occurrence, il prend seul la décision de soutenir le projet. Ainsi, les organisations professionnelles ne témoignent pas nécessairement du degré d'implication des futurs utilisateurs.

4/. Des contrats

Une des manières de fixer les relations entre les partenaires associés dans un projet passe par la contractualisation. Or on constate qu'il s'agit d'une étape cruciale dans la vie des innovations, à la fois parce qu'elle suppose souvent l'introduction de nouveaux partenaires, mais également parce qu'elle conduit à discuter des hypothèses de travail.

1- La première caractéristique de ces contrats est leur nécessaire incomplétude. On a vu que tous les cas d'innovation que nous avons étudiés englobent un agglomérat hétérogène de produit, de process et d'organisation. Or le contrat ne porte le plus souvent que sur un de ses aspects, presque toujours sur le produit ; il ne rend donc pas compte de la diversité des productions en cause. Il faut ajouter que, surtout dans le modèle de la co-construction, le contrat ne peut prendre en compte la diversité des liens que les partenaires entretiennent (et qui ne permettent pas une stricte délimitation des attributions respectives, où l'on constate que les spécialisations ne sont pas toujours respectées...).

2. Les contrats ne sont pas tous équivalents et l'on constate que, selon le modèle d'innovation mis en place, le contrat a des propriétés différentes.

Dans le modèle de la co-construction, le contrat oblige à attribuer des tâches et à spécifier la répartition des rôles. Pour l'Orylag par exemple, le contrat entre l'Inra et l'association des éleveurs a été très difficile à mettre en place et a nécessité près de deux ans de négociations parce qu'il n'était pas facile de dire par exemple sur quel prix devait être calculée la redevance de l'Inra : sur la peau brute ou tannée, en incluant le prix du transport ou pas, etc. Les négociations butaient moins sur le montant des redevances que sur la répartition des rôles.

Dans le modèle de la co-construction, la contractualisation fait courir des risques au collectif qui s'est constitué le plus souvent en en faisant l'économie. Toujours pour l'Orylag, le contrat pour un nouveau produit, l'Orylan, un poil tiré de la même fourrure, est considéré comme dangereux tant par les éleveurs que par les scientifiques impliqués dans sa mise au point parce qu'il établit des échanges contractuels avec un partenaire avec lequel ils souhaitaient nouer des relations de confiance. En signant le contrat, les partenaires craignent que l'industriel lainier ne se sente libre d'agir à sa guise avec le produit.

Pour les endives, le passage par le contrat s'est fait de très nombreuses années après le début de la collaboration commune : les travaux débutent au milieu des années cinquante et le contrat sera formalisé au début des années 80, alors que depuis dix ans, la profession réclamait une co-obtention ("un droit d'auteur" comme le dit le Président de la Fédération). Le contrat ou plutôt son absence *in fine* a été reçu comme ne rendant pas compte de la tâche accomplie par chaque partenaire. C'est la direction de l'Inra qui met fin à la dispute, quand, par écrit, il déclare que la profession n'a jamais contribué à la recherche et ainsi qu'il distribue de façon forte les rôles : la recherche d'un côté, la profession de l'autre¹⁴.

Dans le modèle de la délégation, on rencontre des difficultés pour cadrer dans un contrat pré-formé des relations qui doivent à chaque fois être spécifiées. Le contrat peut enfermer les relations et les figer dans des formes qui entravent l'action collective. Ainsi, pour la fromagerie automatique, les modalités de coordination qui étaient prévues par le contrat étaient spécifiées de manière assez précises puisqu'elles mettaient en place à la fois un comité de gestion et un comité technique chargé de suivre le déroulement des travaux et de proposer éventuellement des réorientations (tandis que le premier s'occupait des aspects financiers). Mais elles

¹⁴ Ni la profession ni les chercheurs de l'Inra ne semblent très contents de cette distribution, mais personne ne peut dire le contraire car la collaboration n'a jamais été formalisée. Donc la lettre de la direction clôt la discussion, ce qui malgré cette insatisfaction n'empêche pas tout le monde de continuer à travailler ensemble ; ils n'obtiendront une co-obtention que plus tard sur d'autres variétés hybrides.

sont restées purement formelles. Ce comité technique n'a jamais pu pallier l'absence de discussions initiales sur le contenu du projet (il y avait en fait désaccord sur la définition et le contenu du travail sur les capteurs, les uns le prenant comme un outil tandis que les autres en faisaient l'objet de leurs recherches). Le contrat signé entre les industriels et l'Inra ne donnait aucun argument, ni à l'institut, ni aux industriels, pour contraindre le chef de projet à discuter de ses choix de départ et à faire évaluer le résultat de ses travaux.

En fait, dans l'un comme l'autre modèle, il semble difficile de charger le droit seul de fixer les relations entre les partenaires. Le contrat ne fait que sanctionner une situation initiale, soit des travaux déjà engagés dans le premier modèle, soit des négociations et un état de la question dans le second.

3. Le contrat ne permet pas non plus de construire le marché, ce qui est pourtant l'hypothèse implicite des opérations de valorisation. Or un marché complètement contractualisé est un cas rare, voire extrême et en tous cas impossible pour des innovations. Le contrat pousse à standardiser un marché, c'est-à-dire à fixer un produit homogène avec une bijection assurée entre offre et demande) alors que rien n'assure la standardisation des marchés. Le brocciu corse, par exemple, se caractérise principalement par son hétérogénéité : il s'agit non d'un produit inséré dans un marché mais d'une série de produits tous différents, qui ont chacun leur marché, et qui se définissent justement par leur diversité irréductible.

4. Cette incomplétude nécessaire du contrat ne doit pas pousser à rajouter des phases formalisées ; l'intervention d'un surcroît de bureaucratie ne permet pas de rendre plus efficace par exemple les fonctions de coordination prévues par le contrat.

4. PROFIL DE CHERCHEUR ET CARRIERE SCIENTIFIQUE

Des hommes orchestre

1. Les innovateurs de l'Inra que nous avons rencontrés mobilisent tous des compétences diversifiées et sortent d'une stricte spécialisation. La caractéristique n'est pas spécifique aux gens de l'Inra mais est traditionnelle dans les portraits d'innovateurs. On peut parler à juste titre pour eux d'hommes orchestre, en insistant ici particulièrement sur leur travail de terrain.

• Pour l'Orylag, les chercheurs ont une conception extensive de leur domaine de compétence : cela va de la mise au point de la souche, au choix des couleurs de la

fourniture (ce sont eux qui décide celle qu'il faut garder car elle "fait joli quand vous êtes là avec votre manteau et qu'il y a du vent à la sortie de l'opéra") sans oublier l'évaluation des revenus agricoles, les clients à démarcher, le choix des membres du collectif...

2. Autre caractéristique assez "classique" : les innovateurs sont fortement mobilisés par leur projet. Souvent ils sont à l'origine du projet ou en tous état de cause, ils ont été fortement associés dès les premières phases. Lorsqu'ils arrivent en cours d'histoire, cette mobilisation est également très forte et ils se réapproprient le projet. Dans un seul des cas étudiés, le sexage des embryons de bovin, le scientifique ne s'est pas autant auto-mobilisé ; il s'agissait d'une biologiste moléculaire (qui faisait des recherches en particulier sur le cryptage du génôme) et à laquelle sa direction a demandé de travailler à la mise au point d'une sonde. Ce changement de thématique semble avoir été plus ou moins la condition de son insertion dans l'Inra mais ce n'était, en aucun cas, son projet, ni même son domaine de compétence.

3. Cette mobilisation passe par un investissement personnel souvent très fort. A la fois dans le projet et dans l'association de partenaires impliqués. Dans plusieurs cas, l'endive, le beaufort, l'Orylag, les acteurs parlent d'une famille, des affinités qui les unissent, des relations étroites qu'ils entretiennent.

- Dans le Beaufort par exemple, les inventeurs sont des hommes orchestre, fortement engagés dans l'action. Cela veut dire qu'ils passent de longues nuits dans les alpages, dans les caves, qu'ils vont dans les fermes, qu'ils rencontrent tous les acteurs impliqués, qu'ils recherchent les équipementiers, quitte à se substituer à eux s'ils n'en trouvent pas, bref ils paient de leur personne et ont une conception large de leur rôle qui englobe toutes les phases, tous les acteurs, tous les objets qui sont mêlés au développement de leur produit.

Mais ce caractère très personnel peut faire encourir des risques au projet. L'innovateur peut tourner à l'autocrate, sourd aux demandes de ses partenaires comme de sa hiérarchie, incapable de travailler avec d'autres scientifiques... C'est le cas du responsable de la fromagerie automatique qui possède également ce profil de chercheur-promoteur. On peut faire l'hypothèse qu'il convainc la direction de l'institut probablement sur ce profil, et pas seulement parce que l'Inra veut assurer sa présence dans un domaine où elle n'a pas de projet à aligner, les automatismes, cela au moins pendant la phase où le projet est monté... Ensuite, le chercheur-promoteur agit de manière jugée ex-post trop peu collective... pas de concertation par exemple sur le choix de la taille du pilote ou sur sa localisation.

4. Enfin, ce fort investissement s'inscrit dans deux cas au moins dans le cadre plus général d'une conception du monde ou en tous cas de l'agriculture¹⁵. Pour le beaufort, des produits corses comme pour l'Orylag, il y a la volonté de promouvoir une définition spécifique de l'agriculture. "Défendre une agriculture collective contre la vision patrimoniale et autarcique des notables propriétaires" (pour le beaufort), "retrouver une indépendance des producteurs" "raccourcir les circuits (pour l'Orylag), "maintenir une agriculture extensive compatible avec l'image de la Corse" (pour le brocciu et le saucisson). Et tous les partenaires, scientifiques et producteurs, comme les diffuseurs, partagent cette "mission". Ce qui est visé, c'est davantage la mise en place d'une organisation nouvelle, d'une structuration spécifique du monde agricole, qu'un produit particulier.

On peut faire la même observation pour le saucisson corse où le groupe associé pour sa mise au point défend en même temps une conception de la culture et du territoire corse¹⁶, leur interdisant par exemple de faire des élevages extensifs de porc pour augmenter leur production.

Innovation et gestion des carrières scientifiques

Les caractéristiques assez spécifiques du profil de l'innovateur que nous venons d'indiquer ne facilitent pas la gestion des carrières des personnels de l'Inra, elles sont mêmes dans une certaine mesure antithétiques.

1. Les publications, moyens traditionnels d'évaluation académique des chercheurs, sont rares dans les sept cas qui nous intéressent. Certaines innovations n'ont même faits l'objet d'aucune publication à caractère académique. En fait, on a deux type de configuration

-des configurations où les publications sont impossibles, soit dans le cas des carcasses parce qu'il y a prise de brevet et engagement au secret, soit dans le cas de l'Orylag parce qu'il n'y a pas de réel verrou possible et que le secret est indispensable à la protection de la marque ;

-des configurations où le statut de l'inventeur ne le pousse pas à publier, par exemple lorsqu'il ne s'agit pas de chercheur, au sens strict du terme. Certes, il existe

¹⁵ Il semble que, dans ces années là en particulier, et plus spécifiquement encore dans le cas du beaufort, la composante politique ou syndicale ait joué un rôle très important dans l'engagement d'un certain nombre d'inventeurs (du côté des agriculteurs par exemple par l'adhésion à la JAC).

¹⁶il passe là aussi par des engagements de type politique

des ingénieurs qui publient, mais il est moins gênant pour un ingénieur de ne pas publier.

Il faut noter aussi qu'il y a deux types de publications. D'une part, des publications dans des revues dites académiques. L'équipe corse est sans doute celle qui en produit proportionnellement le plus, encore est-ce dans des revues de sciences sociales. Sinon, les publications scientifiques sont plutôt situées à la marge des innovations. Et, d'autre part, des publications professionnelles qui sont beaucoup plus nombreuses.

2. Les publications sont donc un mauvais indicateur de ce type d'activités des scientifiques, et plus particulièrement des hommes-orchestre. Le jeune scientifique, que l'on a chargé du développement de la découpe automatique des carcasses, s'est ainsi vu reprocher par sa commission scientifique son manque de publications, mis à part dans les revues et des congrès professionnels, alors qu'on l'avait encouragé à se lancer dans ce projet d'automatisation. Il semble, en outre, que, pour les projets longs au moins, il y ait eu télescopage de deux types de logiques, l'obligation à publier dans des revues académiques n'ayant pas toujours été une priorité affichée par la direction de l'institut.

Les publications académiques ne rendent pas compte de l'activité d'innovation. Il faut donc trouver d'autres indicateurs permettant d'en rendre compte (si tant est que l'on veut les encourager). Dans les deux modèles, l'académique ne suffit pas. On se référera aux cinq dimensions de la Rose des Vents mais ce ne sont probablement pas exactement les mêmes indicateurs qui doivent être mobilisés dans les deux cas; ou plutôt la pondération qu'on leur accorde respectivement n'est pas tout à fait la même :

Dans le modèle de la co-construction, on insistera davantage sur l'animation du réseau local, la constitution de partenariats, le travail de structuration du milieu local, la transmission des acquis... Tandis que dans le modèle de la délégation, l'évaluation se accordera un poids plus grand à la rédaction de brevets (non reconnu à l'heure actuelle selon les chercheurs alors qu'elle est très lourde en temps et en apprentissage), les retours sur investissement (qui ne sont qu'une forme de rétribution parmi d'autres qu'il faudrait également prendre en considération), la transmission d'acquis aux partenaires...

La faible incitation donnée à la publication académique dans certains projets peut être ressenti comme une entrave au bon déroulement de la carrière, d'autant plus qu'une concurrence nationale et étrangère provenant en particulier d'universitaires

peut se développer dans des domaines qui étaient traditionnellement le monopole de l'Inra.

Pour les endives, on peut lire la nouvelle répartition des attributions faite par le contrat comme la réaction de l'Inra à l'entrée de nouveaux acteurs concurrents tandis qu'entre 1974-1986 l'Inra avait le quasi-monopole de la de la recherche sur production de semences.

5. RAPPORT LOCAL/CENTRAL

Nous n'allons pas revenir sur les dynamiques contrastées des projets que nous avons eus à analyser, si ce n'est pour dégager un constat : c'est que l'Inra intervient de multiples façons dans les innovations qu'il promeut ou auxquelles il est associé. On pourrait être tenté de conclure à un éparpillement de l'institut en matière d'innovation. Or, il nous semble que ce serait plutôt là le signe d'une certaine flexibilité locale, contenue dans la politique centrale de l'institut. Les rapports entre la direction générale et les lieux où se définissent les innovations en témoignent.

1/ La direction générale est le garant des choix stratégiques de l'institut

Tout d'abord, la direction générale assume son rôle d'orientation stratégique. C'est le cas par exemple du sexage des embryons de bovins, soutenu par la direction dans la lignée des investissements de l'Inra dans la maîtrise de la reproduction bovine. C'est également le cas de la fromagerie de la Roche sur Foron et de la découpe des carcasses de bovins, qui tournent autour de l'automatisation, un des axes de recherche et de développement de l'institut dans les années quatre-vingt. Il y a bien eu débats et controverses, même si les échelons intermédiaires de la hiérarchie ont parfois été contournés ou ignorés.

2/ La variété des modes d'intervention de la direction générale favorise cette flexibilité locale. Cela étant, les formes de mobilisation de la direction générale sont très variables :

- il donne une incitation forte dans le cas du sexage des embryons de bovins ;
- il assure le promoteur de l'Orylag de son soutien ;

- il contribue à la mobilisation de partenaires extérieurs dans le cas du découpage automatique des carcasses de bovins ;

- il propulse un projet comme l'automatisation de la fromagerie de la Roche sur Foron qui, quoiqu'ayant essuyé un échec par la suite, faisait figure de projet d'avant-garde à ses débuts.

Ces différentes formes d'intervention de la direction dans la vie des projets permet de se faire déployer une variété d'innovations, et donne notamment leurs chances à des projets a priori à la marge (l'Orylag) mais dont les retombées sont intéressantes pour l'institut.

3/ Cette marge de manœuvre accordée aux promoteurs des projets peut toutefois présenter des inconvénients. On note trois types de problèmes possibles.

. Tout d'abord, cette liberté peut ne pas être maîtrisée, et conduire à des débordements. C'est notamment le cas lorsque se pose la question du passage entre les deux modèles et c'est ce qui s'est produit lors de la deuxième phase du projet sur le sexage des embryons de bovins. L'Inra, avec l'aide de ses chercheurs, a assumé une variété de tâches et de responsabilités, mais aussi et surtout des figures en partie contradictoires de valorisation de la sonde. Dans un cas comme celui-ci, le recadrage du projet peut être coûteux non seulement financièrement mais aussi en termes de rétablissement d'une certaine continuité du projet et de reconnaissance des investissements tous azimuts des chercheurs.

- Ensuite, si le projet Orylag montre à quel point la marge de manœuvre accordée aux promoteurs et aux inventeurs peut être positive, il est des cas où cette liberté est un point aveugle du dispositif. C'est le cas de l'automatisation de la fromagerie de la Roche sur Foron, par exemple, soutenue par la direction en dépit d'appréciations contraires, de la part notamment de la hiérarchie intermédiaire (le département).

- Enfin, à l'autre bout du processus de décision, les chercheurs, autonomes dans l'exercice de leur activité, veulent pouvoir compter sur le rôle d'arbitre de la direction générale. C'est le cas des projets corses, où les chercheurs, après avoir porté, avec les acteurs locaux, le saucisson et le brocciu tout au long de leur développement, souhaitent maintenant, tout en continuant à travailler sur leurs deux innovations, diversifier leurs champs d'intérêt et réinvestir d'autres dimensions du problème, et notamment la dimension recherche. La flexibilité se mesure aussi à cette possibilité donnée aux chercheurs de se recadrer sur d'autres objectifs (en maintenant des formes de présence et d'accompagnement des projets en cours).

4/ Hors la direction générale, dont les rapports avec les promoteurs-inventeurs locaux de projets sont à peu près circonscrits, il nous semble, à l'inverse, que les relations entre ces mêmes promoteurs et l'administration centrale soulèvent parfois des problèmes. Dans un certain nombre de cas, le passage du dossier par l'administration centrale est vécu par les scientifiques de l'Institut comme un tunnel¹⁷ : ils voient à peu près ce qui rentrent, ignorent les chemins qui sont pris et parfois les points de sortie, ou même comme on l'a vu avec les brevets relatifs au démontage des carcasses, s'il y a des sorties.

Le diagnostic est multiple, s'il est sans surprise : manque de transparence de la bureaucratie centrale, incompréhension des spécificités des projets par cette administration, méconnaissance des milieux au sein desquels les innovations se développent, et des relations singulières qui lient les partenaires. D'où parfois des ratés dans la façon dont les dossiers sont traités (par exemple, dans le cas de l'Orylag, il y a eu, dans sa première phase, un désaccord sur la manière de traiter le produit : ce n'est pas un produit industriel dit le groupe de projet, mais une réalisation collective sur laquelle l'industriel italien expérimente et prend des risques, alors même que la DRIV, prenant son rôle à cœur, le considère comme un client). Les problèmes se posent en particulier lorsqu'il y a désaccord ou incertitude sur le modèle d'innovation auquel le projet cherche à se raccrocher.

En somme, si l'autonomie locale s'harmonise la plupart du temps avec l'orientation centrale, l'organisation peut-être trop verticale de l'Institut peut parfois conduire à des tensions dont les répercussions sur la dynamique des projets ne sont pas toujours faciles à gérer.

¹⁷ Certains, pour le découpage automatique des carcasses, ont utilisé l'image du désert et de ses sables, on sait ce qui entre, on ne sait pas ce qui sort ni si quelque chose va sortir.

Table des matières

Introduction

Les hypothèses de recherche

I. Présentation sommaire

1-Endives, de la Libération à aujourd'hui

2- Le beaufort 1965 à nos jours

3-L'orylag, fin des années 70 à nos jours

4-Le démontage des carcasses de bovins, de 1980 à nos jours

5-Le sexage des embryons de bovin, 1985-1995

6-L'automatisation de la fromagerie de la Roche sur Foron 1987-1992

7-Produits corses, des années 80 à nos jours

Tableau de synthèse des cas

II. Définition des deux modèles

1- La définition du marché

2- La relation aux partenaires

3- Contrats, marques et brevets

III. Cinq caractéristiques de l'innovation à l'Inra

1. Le rapport au temps

2. Une définition de l'innovation

3. La force des partenariats

1/ Articulation forte avec les partenaires extérieurs

2/De la visibilité de l'action de l'Inra

3/De l'évaluation des partenaires externes

4/. Des contrats

4. Profil de chercheur et carrière scientifique

Des hommes orchestre

Innovation et gestion des carrières scientifiques

5. Rapport local/central