THÈSE

Pour obtenir le grade de

Docteur

Délivré par **L'UNIVERSITE PAUL VALERY**

En association avec **MONTPELLIER SUPAGRO**

Préparée au sein de l'école doctorale **Territoires, Temps, Sociétés et Développement**

Et de l'UMR Innovation et développement dans l'agriculture et l'alimentation

Spécialité : **Sociologie**

Présentée par **Clara Jolly**

Innover pour la périphérie :

Recherche agronomique publique et développement de machinisme approprié pour l'agriculture familiale en Argentine

Soutenue le 13 décembre 2019 devant le jury composé de

Roberto CITTADINI, Chercheur, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentine)	Examinateur
David DUMOULIN KERVRAN, Maitre de conférences HDR, Université Sorbonne-Nouvelle	Rapporteur
Marie GISCLARD, Chargée de recherche, INRA	Examinatrice
Frédéric GOULET, Chercheur, CIRAD	Directeur de la thèse
Martine GUIBERT, Professeure, Université de Toulouse-Jean Jaurès	Examinatrice
Ronan LE VELLY, Professeur, Montpellier SupAgro	Directeur de la thèse
Morgan MEYER, Directeur de recherche, CNRS	Rapporteur
Pascale TROMPETTE, Directrice de recherche, CNRS	Examinatrice

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes directeurs de thèse, Frédéric Goulet et Ronan le Velly, pour leur accompagnement tout au long de ce travail. Ils ont su, par leurs réflexions, leurs critiques et leurs encouragements, m'aider à mener cette expérience jusqu'au bout.

Merci au département Sad de l'Inra et au Cirad pour avoir financé cette thèse. Je souhaite remercier ici les organisateurs des journées des doctorants du SAD, bénéficier de ce temps particulier a été très riche. Merci également à l'institut des Amériques, au projet ANR IDAE et au Cirad qui m'ont permis de financer en partie les terrains menés en Argentine.

Je souhaite également remercier l'ensemble des personnes qui ont accepté de répondre à mes questions et de me consacrer du temps. Je tiens tout particulièrement à remercier celles et ceux qui m'ont accueilli et qui ont joué un rôle particulier dans les enquêtes pour que je puisse les réaliser dans les meilleures conditions : José Pablo Sabatino, Sébastian Sosa, Nicolás Serafini, Natalia Furlani, Lucas Zanovello, Silvina Esparza, Mauricio Colombo. Un grand merci à Celeste Golsberg, pour nos échanges salutaires. Merci également aux membres de l'institut de sociologie et d'économie de l'Inta Rivadavia à Buenos Aires, pour leur accueil. Je tiens enfin à remercier Ragnar Wysocki qui m'a accompagné dans les terrains menés dans la province de Misiones.

Je remercie les chercheurs qui, au long de cette expérience, ont fait progresser ma réflexion par leurs interrogations et leurs conseils. Mes remerciements vont d'abord aux chercheurs de l'UMR Innovation. Merci ensuite aux membres de mon comité de thèse : Matthieu Hubert, Pierre Delvenne, Jean-Marc Touzard, leurs regards sur mon travail m'ont été d'une grande aide. Je remercie également Roberto Cittadini qui m'a donné un tout premier aperçu de l'Argentine au travers de nombreux récits, avant mon installation sur place. Un grand merci enfin aux membres du jury qui ont accepté de discuter ce travail.

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe de l'UMR Innovation. Pour leur aide et leur appui, merci en particulier à Nicolas Castanier, Sophie Burgel, Virginie Cordoba, Delphine Menella et Céline Le Coq. Bien sûr, merci aux doctorants et aux collègues non titulaires qui m'ont accompagnée dans cette expérience. Nos discussions ont largement contribué à enrichir ces années de thèse : Caroline, Paola, Quentin, Paula, Alice, Marie, Marc, Anaïs, et Léo. Un grand merci à Sarah, notre alliance dans le travail aura porté ses fruits. Je remercie également les doctorants extérieurs au laboratoire, rencontrés durant ces quatre ans, pour nos échanges, et en particulier Jeanne, Marie, Sébastien, Jessica, Gilles, Jeanne, Alexis.

Enfin, merci à mes amis et à ma famille pour leur soutien sans faille et pour les relectures !

Sommaire

Remerciements 3
Sommaire 5
Sigles et acronymes 7
INTRODUCTION 9
Le machinisme pour l'agriculture familiale et la question de recherche 11
Le contexte agricole en Argentine 14
Politiques Kirchnéristes et nouveaux mandats pour les sciences et technologies 18
La recherche agronomique et l'agriculture familiale 19
L'enquête 21
Annonce de plan 29
PREMIERE PARTIE 35
HISTOIRE DU DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE A l'INTA 35
Chapitre 1 - Trajectoire de circulation du concept de technologies appropriées 37
Section 1- Les origines du concept 39
Section 2- Circulation et hybridation du concept en Amérique Latine et en Argentine 47
Section 3- Technologies appropriées pour l'agriculture familiale dans l'Inta des années 2000 62
Conclusion 77
Chapitre 2 – Les pionniers du machinisme pour les petits producteurs à l'Inta 79
Section 1- Promouvoir l'autonomisation technologique des paysans 82
Section 2- Encourager la production nationale de technologies pour les petits producteurs 103
Conclusion 117
DEUXIEME PARTIE 119
S'ENGAGER SUR TOUS LES FRONTS. LES AGENTS DES IPAF ET LE DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE 119
Chapitre 3 : Prototyper : La matérialisation d'une contre-problématisation 121
Section 1- Remettre en cause la problématisation d'une technologie d'assistance aux vendanges 123
Section 2- Matérialiser une problématisation concurrente 137
Conclusion 147
Chapitre 4 : Fabriquer des machines et un fabricant de machines 149
Section 1 – La construction d'un projet de développement de machines de post-récolte de quinoa 153
Section 2- Du prototypage à la fabrication en série de machines de post-récolte de quinoa 165
Conclusion : s'impliquer à toutes les étapes pour « *parvenir à une fin heureuse* » ? 177
TROISIEME PARTIE 181

TENTATIVE DE CONSTRUCTION D'UN SECTEUR DE MACHINISME POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE 181
Chapitre 5 - S'allier avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale 183
Section 1- Un projet d'alliance avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale 185
Section 2- Le recrutement de fabricants aux profils hétéroclites 194
Conclusion 222
Chapitre 6– Constituer un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale 223
Section 1 – Tracer les contours du secteur 227
Section 2 – Structurer le secteur 236
Conclusion 247
CONCLUSION GENERALE 249
BIBLIOGRAPHIE 257
Table des matières 271
Table des illustrations 277
Table des encadrés 277
Table des photos 277
Table des extraits de catalogues 278
Table des cartes 278
Table des extraits 278
Tables des annexes 280
Résumé 296

Sigles et acronymes

AER : Agencia de extensión rural

BID : Banque Interaméricaine de Développement

CAMAF : Cámara de Fabricantes de Maquinaria para la Agricultura Familiar

CEPAL: Commission économique pour l'Amérique latine

CIFEMA : Centre de recherche, formation, développement et mécanisation agricole bolivien

CIPAF : Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar

CECAIN : Centro de capacitación integral

CONICET : Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

EEA : Estación experimental agropecuaria

FAO : Food and Agriculture Organisation

FONAF : Foro Nacional de la Agricultura Familiar

IESCT : Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología

IICA : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

INDEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INRA: Institut National de la Recherche Agronomique

INTA : Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

INTI : Instituto Nacional de Tecnología Industrial

INCUPO : Instituto de Cultura Popular

IPAF : Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar

IPP : Instituto para la producción popular

MERCOSUR : Mercado Común del Sur

MINCYT : Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

NEA : NordEste Argentino

NOA : NorOeste Argentino

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PROCISUR: Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur

PROINDER : Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios

PSA : Programa Social Agropecuario

PROCODAS : Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales

PRONAF : Programa Nacional de Fortalecimiento da Agricultura Familiar

SAGPYA : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

SENASA : Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

STS : Science and Technology Studies

INTRODUCTION

Animaux clonés, semences hybrides, glyphosate, etc. : les exemples sont nombreux de technologies associées à l'agriculture industrielle qui ont fait l'objet de débats depuis cinquante ans. La prolifération de ces innovations a soulevé de nombreuses questions : impacts environnementaux et sociaux, crises sanitaires, controverses (Boudia et Jas, 2014 ; Jouzel et Prete, 2013 ; Prete, 2012). Différents travaux de sciences sociales, et en particulier des travaux se situant à la croisée de la sociologie rurale et des études sociales des sciences et des techniques (STS), ont permis de revenir sur le rôle de l'État, de la recherche publique, et des industries dans la mise au point de ces innovations. Bonneuil et Thomas (2009) ont ainsi proposé, en se centrant sur la recherche agronomique française, une histoire du progrès génétique. Cela leur a permis de différencier, depuis la fin du XIXe siècle, différents régimes d'innovation variétale. Chacun de ces régimes s'est fondé sur des configurations spécifiques au sein de la recherche agronomique dans les façons de produire des connaissances, les stratégies techniques, les modes d'association avec l'État, les organisations professionnelles agricoles, ou l'industrie. Revenir sur l'histoire de l'amélioration des plantes permet par exemple de montrer les processus sociaux qui expliquent le tournant des biotechnologies pris par l'Institut National de la Recherche Agronomique (Inra) dans les années 1980. D'autres travaux se sont centrés sur la question de la diffusion des innovations technologiques, en montrant qu'elle n'est d'avantage le produit d'un processus mécanique que leur conception. En se centrant tout à tour sur le rôle de l'État et des organisations professionnelles agricoles (Jobert et Muller, 1987), sur les structures publiques d'accompagnement et de conseil aux agriculteurs (Brunier, 2015) ou sur les firmes (Goulet et Le Velly, 2013), des auteurs ont montré les rôles d'une pluralité d'acteurs dans l'adoption des innovations par les agriculteurs. D'autres travaux ont étudié et documenté les alternatives et mouvements de résistance à l'introduction et à la diffusion de ces technologies. Ainsi, des études ont été consacrées à la sélection participative des semences (Demeulenaere et Goldringer, 2017), ou aux technologies alternatives aux pesticides comme le biocontrôle (Aulagnier et Goulet, 2017).

Cette thèse cherche à porter un regard sur l'innovation technologique en agriculture, en se focalisant particulièrement sur le machinisme. Les machines agricoles, comme les semences ou les pesticides, sont des objets techniques ayant largement contribué à la modernisation de l'agriculture. Les grandes fresques historiques sur l'histoire de l'agriculture ont traité de la mécanisation (Mazoyer et Roudart, 2017). Dans les années 1970 et 1980, différentes études ont traité du machinisme agricole, en détaillant par exemple les évolutions des marchés du machinisme dans le cadre de la modernisation de l'agriculture (Byé, 1979 ; Byé et al., 1989), ou en analysant les composantes de la révolution verte dans les pays du sud (Laure, 1973). Parmi les travaux plus récents traitant spécifiquement du machinisme agricole, on peut différencier deux principaux ensembles.

Différents auteurs se sont penchés sur les fabricants d'équipements et de machinisme agricole. Ces études laissent entrevoir un secteur fortement intégré dans la mondialisation, dominé par un oligopole de firmes multinationales, ce qui n'exclut pas l'existence de fabricants nationaux voire locaux d'agroéquipements. Le marché du machinisme agricole est en effet dominé au niveau mondial par quelques grandes firmes transnationales, dont les sièges sociaux sont principalement aux États-Unis, en Allemagne, au Japon, en Italie, en France : John Deer, AGCO, Fiat-CNH, Kubota, SAME-Deutz-Fahr. L'histoire de l'industrie mondiale du machinisme agricole a été marquée par la concentration et la fusion des entreprises et des marques au sein de multinationales. Mais en dépit de cette domination du marché des machines agricoles par un nombre restreint de grandes entreprises, il existe dans de nombreux pays une fabrication nationale de machines agricoles (de la Croix et al., 2011 ; Langard, 2014 ; Medah, 2011 ; Safdar et Gevelt, 2019). C'est par exemple le cas au Burkina Faso, où existe un monde des concepteurs d'agroéquipements composé d'acteurs très hétéroclites, comme l'a dépeint Ignace Medah dans sa thèse de doctorat (2011). Des artisans métalliers aux instituts techniques, ces concepteurs d'agroéquipements se fondent sur les échanges directs avec les clients et la production d'équipements adaptés aux systèmes agricoles locaux.

Un deuxième ensemble de travaux porte non plus sur les constructeurs de machines, mais sur la question de l'autonomisation des agriculteurs, et en particulier d'une agriculture paysanne et de petite échelle, vis-à-vis des marchés d'équipements agricoles. C'est le cas du travail d'Anne-Marie Guénin (2005), qui s'est intéressée aux dynamiques d'auto-construction et d'adaptation de matériel obsolète ou suranné par des producteurs de l'Yonne. D'autres travaux se sont penchés sur les mouvements associant les questions du machinisme agricole à celles de « *l'open source* », et cherchant à faire de l'auto-construction un levier politique contre la privatisation des connaissances (Giotitsas, 2019). Plusieurs auteurs ont étudié le cas

de l'Atelier Paysan, coopérative française qui cherche à renforcer la « *souveraineté technologique* » des paysans au travers d'ateliers d'autofabrication, et en diffusant des innovations souvent conçues par les agriculteurs eux-mêmes (Anderson et al., 2019 ; Chance et Meyer, 2017). Ces travaux ont souligné le positionnement politique de l'Atelier paysan, en mettant en exergue son ambition à encourager l'action collective, mais aussi un modèle d'agriculture agroécologique et paysanne. La défense de l'autonomisation d'une agriculture paysanne et de petite échelle par le biais de la promotion de machines appropriées n'est d'ailleurs pas nouvelle. Les partisans des technologies appropriées, notion dont se revendique aujourd'hui l'Atelier Paysan, et à laquelle la thèse portera une attention particulière, ont dès les années 1960 cherché à faire la promotion de petites machines visant à autonomiser les utilisateurs. Le politiste Pierre Muller (2009) est revenu, dans une perspective réflexive, sur une démarche de recherche-action qui, dans les années 1980, avait mené à la conception entre des chercheurs et des agriculteurs de haute montagne, d'un tracteur à chenille, appelé le « *Yéti* ». Ce prototypage visait à défendre la petite paysannerie de montagne, face au modèle de l'agriculture entrepreneuriale moderne. Ces recherches tendent à mettre en exergue la spécificité des machines destinées à une agriculture paysanne. Au-delà de présenter des caractéristiques différentes de celles proposées sur les marchés du machinisme agricole, comme la petite échelle ou la simplicité de réparation et d'entretien, elles auraient été conçues en suivant des méthodes différentes des machines conventionnelles. Les méthodes participatives, basées sur les savoirs des agriculteurs, sont particulièrement mises en avant.

Nous souhaitons nous inscrire dans la continuité de ces travaux, qui se saisissent de l'objet du machinisme agricole dans une perspective de sociologie de l'innovation. C'est en particulier la question des interfaces et des relations entre État, recherche agronomique publique et entreprises privées autour du développement du machinisme qui sera au cœur de notre recherche dans cette thèse. Au-delà des rôles respectifs de ces différentes institutions ou acteurs, c'est bien la façon dont ils ont interagi dans le contexte argentin des années 2000-2010, marqué par des politiques scientifiques et techniques en faveur de l'inclusion sociale, qui nous intéressera ici.

Le machinisme pour l'agriculture familiale et la question de recherche

Cette thèse s'ancre dans l'étude d'un terrain particulier : les dynamiques de développement de machines appropriées à l'agriculture familiale dans le monde de la recherche agronomique en Argentine, et plus particulièrement dans la principale institution publique de sciences et

technologies agricoles, l'*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (Inta). Ces dynamiques se sont structurées autour de la création, à partir de 2005, de nouvelles institutions au sein de l'Inta, les Instituts de recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf), afin de développer, adapter et valider des machines dites « *appropriées à l'agriculture familiale* ». L'agriculture familiale, modèle qui regrouperait la majorité des agriculteurs au niveau mondial, renvoie à « *des formes d'organisation de la production agricole regroupant des exploitations caractérisées par des liens organiques entre la famille et l'unité de production et par la mobilisation du travail familial excluant le salariat permanent »* (Bosc et al., 2014). Ce modèle se différencie de celui de l'agronégoce, centré sur la production de matières premières destinées à l'exportation, qui a connu depuis les années 1990 un essor considérable en Argentine.

Les ingénieurs travaillant au sein des Ipaf ont pour mission de concevoir spécifiquement des machines pour qu'elles soient adaptées aux modes de vie et de production des petits producteurs, mais aussi de s'assurer qu'elles parviennent jusqu'entre leurs mains. Autour d'un discours de rupture par rapport au développement technologique conventionnel, ils ont cherché à dépasser les frontières habituelles des activités de conception, et à travailler également sur les possibilités de fabrication et d'acquisition des machines au niveau local. Ils ont également tenté de créer un secteur privé de fabricants de machines pour l'agriculture familiale.

A partir de cet ancrage dans le terrain argentin, une première thématique que nous explorerons, est celle du rôle de la recherche agronomique publique dans le développement du machinisme agricole pour les petits producteurs. En adoptant une perspective historique, nous reviendrons sur la manière dont la recherche publique s'est impliquée dans le développement et la promotion de machinisme qui ne soit pas destiné à l'agriculture conventionnelle, mais à d'autres modèles agricoles. Il s'agit ici de réfléchir au rôle qui peut être endossé par la recherche agronomique dans le soutien à des alternatives (Attonaty et Joly, 1998 ; Bonneuil et al., 2006). Nous ramènerons également cette question à des réflexions sur le positionnement du chercheur, et plus largement des institutions de sciences et technologie, dans le contexte spécifique des pays périphériques (Arellano Hernández et al., 2012 ; Spivak L'Hoste et Hubert, 2012).

La thèse propose également d'observer l'échelle du travail mené par les ingénieurs chargés de développer des machines appropriées à l'agriculture familiale : la conception des machines, la mise au point de prototypes, l'accompagnement des fabricants, la recherche de fonds pour

permettre la fabrication ou pour financer l'acquisition des machines par les petits producteurs. En partant d'une approche ethnographique cherchant à comprendre le travail des ingénieurs au quotidien (Vinck, 1999a), l'idée est de montrer les méthodes autant que les finalités des actions menées, mais aussi les différentes tensions impliquées par de telles activités (Compagnone, 2019).

Une troisième thématique est celle du secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Comment les agents des Ipaf ont-ils, au cœur de ce projet porté par l'État, interagi avec le secteur privé, et tenté de construire un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale ? Cette dernière question est d'autant plus importante dans le contexte des technologies pour l'agriculture familiale, dès lors qu'il faut envisager le développement de marchés pour des acteurs pauvres, ou du moins ayant un faible, voire très faible, pouvoir d'acquisition. Cela interroge sur le rôle des scientifiques dans la consolidation de dynamiques marchandes (Paranthoën, 2015), mais aussi sur l'établissement de marchés pour une cause (Cholez et al., 2010 ; Le Velly, 2017), et l'activation de mécanismes marchands visant à élaborer des formes de régulations politiques (Ansaloni et al., 2017).

Au-delà du seul monde de la recherche et des technologies agricoles, c'est bien de l'étude de leurs interfaces avec l'Etat, les politiques publiques et les marchés, dont il est question. L'idée est de comprendre comment, et avec quels alliés, le monde de la recherche agronomique a cherché à innover pour l'agriculture familiale. Nous avons fait le choix d'intituler cette thèse : « *innover pour la périphérie* », parce qu'il nous a semblé que cette question était un motif récurrent pour les agents des Ipaf. Le terme de périphérie, nous y reviendrons au cours de la thèse, fait directement référence aux travaux latino-américains d'études sociales des sciences, qui ont cherché à signaler les dynamiques scientifiques propres aux contextes périphériques. Depuis la publication d'un livre intitulé *Sciences périphériques* par l'une des pionnières du champ des STS latino-américain, Hebe Vessuri, l'analyse des conditions du développement scientifique dans un contexte périphérique a constitué un thème récurrent de la sociologie des sciences en Amérique latine (Arrelano Hernandez et al., 2012). Notons que ce terme fait également référence aux théories économiques comme la théorie de la dépendance, insistant sur la relation de domination économique et politique du centre sur la périphérie (Dumoulin Kervran et al., 2017). Les enquêtés des Ipaf mobilisent d'abord, nous le verrons, le terme de périphérie pour parler de leur propre position dans le champ scientifique international, mais aussi au sein de l'Inta. Ils le mobilisent aussi pour évoquer les provinces périphériques, où sont concentrés la majorité des agriculteurs familiaux, mais aussi les fabricants de machines avec lesquels ils souhaitent collaborer. Nous aurions donc pu évoquer une innovation *depuis*

autant que *pour* la périphérie. Il s'agit d'une question importante dans l'étude du machinisme pour l'agriculture familiale, parce qu'elle interroge la manière dont est envisagée l'innovation dans ce contexte. En somme, dans un contexte critique du modèle de l'agronégoce et de volonté de combler la dette technologique envers les agriculteurs familiaux, comment les agents du monde de la recherche agronomique en Argentine tentent-ils d' « *innover pour la périphérie* », en développant des machines, mais aussi en tentant d'établir des contextes favorables pour que celles-ci parviennent jusqu'aux petits producteurs ? Comment essayent-ils de faire naitre et façonner des réseaux sociotechniques pour l'agriculture familiale, dans le but d'assurer le succès de leurs innovations ? Pour aborder ces questions, nous mobiliserons des cadres conceptuels relevant de la sociologie des sciences et des techniques, de la sociologie de l'innovation et des marchés, que nous introduirons au fil de notre récit.

Dans la suite de cette introduction, nous présentons un ensemble d'éléments qui justifient que l'on s'intéresse, dans le contexte spécifique argentin, aux dynamiques de développement de machinisme pour l'agriculture familiale. Nous dressons un rapide tableau en évoquant trois éléments du contexte spécifique argentin : le contexte agricole, le contexte politique et le contexte de la recherche agronomique publique. Il s'agit ici de donner des points d'ancrage, qui vont permettre de comprendre sur quoi s'appuient les protagonistes de nos enquêtes pour justifier leurs actes et leurs engagements, et la façon dont ils se positionnent dans le monde social et dans le moment historique dans lequel ils sont. Ces éléments de contexte constituent également un préalable nécessaire à la compréhension de notre positionnement d'enquête, que nous présenterons dans un deuxième temps de cette introduction.

Le contexte agricole en Argentine

Les dynamiques de développement de machinisme pour l'agriculture familiale, que nous étudions dans cette thèse, s'ancrent et prennent sens dans un contexte de polarisation des systèmes agraires, mis en exergue par les études sociales portant sur l'agriculture argentine. Deux modèles sont couramment différenciés dans le contexte argentin, ce dont témoignent les travaux académiques comme les politiques publiques : le modèle de l'agronégoce de celui de l'agriculture familiale.

La mise en cause de l'agronégoce et du rôle des technologies dans son installation

L'Argentine a depuis le XIXe siècle eu une économie tournée vers l'exportation de biens agricoles. Premier producteur de grains au monde au début du XXe siècle, l'identité de l'Argentine a été historiquement liée à l'image du « *grenier à grain* » du monde. L'agriculture du pays a connu au cours du XXe siècle de nombreuses transformations et modernisations, suivant le modèle de la Révolution Verte. Depuis une trentaine d'années, le modèle de l'agriculture de firme, appelé agronégoce ou agribusiness en Argentine, fondé sur la production de matières premières destinées à l'exportation, est devenu dominant dans le pays.
De nombreux travaux de sciences sociales ont étudié, en s'inscrivant dans une perspective critique, le développement de ce modèle, et cherché à documenter ses nombreuses implications économiques, sociales et environnementales. Tout d'abord, ces travaux montrent que l'installation de l'agronégoce dans le paysage agricole s'est caractérisée par l'adoption massive de technologies qui sont telles que Roberto Bisang et ses coauteurs évoquent un « *changement dans le paradigme technoproductif* » (Bisang et al., 2015). En 1996, le soja génétiquement modifié a été introduit en Argentine, et s'est répandu très rapidement et massivement, devenant une « *figure iconique* » de ce modèle de l'agronégoce (Hernandez et Phélinas, 2017). Le soja génétiquement modifié est l'une des composantes d'un « *paquet technologique fermé* » (Gras et Hernández, 2009), combinant une technique de semis impliquant des équipements spécifiques, le semis direct , une semence de soja résistant à l'herbicide glyphosate, connu comme le soja RR, et l'utilisation d'un herbicide à base de glyphosate, le Roundup, commercialisé par la multinationale Monsanto. En plus de ce triptyque technologique (semences, produits phytosanitaires, et machinisme), le modèle de l'agronégoce s'est nourri de différentes innovations organisationnelles, liées à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication notamment. Le sociologue Daniel Cáceres évoque la « *subjugation* » des producteurs vis-à-vis des technologies liées au modèle de l'agronégoce. Selon lui, les producteurs entretiennent un rapport aux technologies qui relève d'une forme d'addiction : « *les producteurs liés à l'agronégoce dépendant en grande mesure de la technologie qu'ils utilisent, et en même temps sont captifs de ses supposées capacités à apporter des solutions rapides aux problèmes qu'ils rencontrent* » (Caceres (Cáceres, 2015 p.2).
Ensuite, ces travaux sont revenus sur les impacts de cette adoption massive de technologie. Cela a permis une augmentation des rendements et une expansion des surfaces cultivées,

principalement en grandes cultures, au détriment de l'élevage extensif (Gras et Hernandez, 2014). L'Argentine est devenue le troisième exportateur mondial de soja transgénique, derrière les États-Unis et le Brésil. Le complexe oléagineux est au cours des années 2000 le pivot de l'économie, permettant à l'Argentine de rétablir sa balance commerciale et d'assainir ses finances publiques, grâce aux taxes à l'exportation. La sociologue argentine Maristella Svampa (2013), évoquant l'établissement d'un « *consensus des commodities* » relève ainsi l'apparent paradoxe ayant mené des gouvernements de gauche progressiste, portant des discours d'intervention dans l'économie, à appuyer la production de matières premières destinées à l'exportation et suivant un modèle libéral visant à appuyer les avantages comparatifs du pays. Les transformations sociales liées à l'adoption de ce modèle sont également considérables. L'émergence de nouvelles figures d'entrepreneurs, la disparition du travail et la déterritorialisation de l'agriculture, en particulier dans la pampa, a été notée (Albaladejo et al., 2012). Une des manifestations qui a été le plus commentée est le phénomène de concentration des terres. Ainsi, selon les données du recensement national agricole, étudiées par Gras et Hernandez (2009) entre 1988 et 2002, on dénombre une diminution de 21% du nombre total d'exploitations, dont la taille moyenne augmente de 27%, atteignant 587 hectares. Les petites exploitations sont les plus touchées par le phénomène de concentration des terres, tandis que la « *cúpula*» (la frange dominante) du secteur contrôle 36% des terres, en représentant moins de 1% du total des exploitations.

L'institutionnalisation de l'agriculture familiale

Les dynamiques menées autour du machinisme pour l'agriculture familiale ne peuvent être comprises qu'après avoir restitué quelques éléments généraux sur l'institutionnalisation de la catégorie de l'agriculture familiale, devenue une catégorie d'action publique.

Les petits producteurs constituent l'essentiel des exploitations dans le monde agricoles. La dualité entre les grandes exploitations latifundiaires, produisant pour l'exportation, et les petits exploitants tournés vers la production d'aliments et les marchés nationaux et locaux, est historique, en particulier dans les pays du sud (Mazoyer et Roudart, 2017). L'Argentine présente aussi cette dualité parmi les agriculteurs. Face à la progression du modèle de l'agronégoce que nous venons d'évoquer, différents travaux ont mis en exergue l'expulsion des petits producteurs, qui s'est accélérée depuis les années 1990 (Lattuada et Neiman, 2005). Depuis les années 2000, de nombreux travaux ont porté sur l'agriculture familiale, et tout particulièrement l'année 2014, qui a été décrétée par la FAO « *année de l'agriculture*

familiale ». Une importante littérature a alors permis de mettre en exergue la multifonctionnalité de l'agriculture familiale, dont les potentialités et contributions ont été détaillées en termes de gestion des ressources naturelles, de production agricole durable, de résilience, de sécurité alimentaire, de travail, de stabilité démographique et territoriale, de capacité d'innovation et d'adaptation (Bosc et al., 2014 ; Sabourin et al., 2014 ; Sourisseau, 2014 ; Thirion et Bosc, 2014).

La notion d'agriculture familiale a été institutionnalisée au début des années 2000 dans différents pays d'Amérique Latine. Ainsi, à partir de 2004, l'« *agriculture familiale* » est devenue une catégorie au sein du Mercosur, avec la création de la *Réunion spécialisée sur l'agriculture familiale* (Reaf). Cette catégorie renvoie, selon Manzanal et Schneider (2011), à une dénomination générique utilisée par les politiques publiques pour définir un groupe d'acteurs sociaux très hétérogènes, qui auparavant avaient pu recevoir différentes identifications : paysans, minifundistes, petits producteurs, producteurs pauvres par exemple.

En Argentine, la terminologie a fait son entrée au début des années 2000 dans diverses institutions, au niveau régional et national. Le monde du développement rural, et différentes structures d'encadrement, reconnaissent la coexistence de rationalités antagonistes : celle liée à la petite agriculture familiale et celle liée à l'agronégoce (Gisclard, Guibert, 2017). L'agriculture familiale est valorisée, associée à des fonctions environnementales, sociales et économiques, et n'est plus simplement envisagée comme un problème de pauvreté rurale (Gisclard et allaire, 2012). Nous reviendrons sur son appropriation dans le monde de la recherche agronomique, autour de la création du Cipaf.

Les travaux sur l'agriculture familiale dans le contexte spécifique argentin ont notamment permis d'insister sur ses capacités d'innovation et d'adaptation (Chaxel et al., 2013 ; Neiman et al., 2013). Les dimensions productives de l'agriculture familiale ont été revalorisées, y compris dans les régions extra-pampéennes où les agriculteurs familiaux avaient pu être présentés comme archaïques ou réfractaires au développement (Cittadini et al., 2014). Les exploitations familiales ont également été intégrées à la statistique : elles représenteraient 100 000 unités en Argentine en 2002, sur un total de 250 000 exploitations (Cipaf, 2005).

C'est dans cette dynamique d'institutionnalisation de l'agriculture familiale que ce sont créés le Cipaf et les Ipaf, nous y reviendrons. Nous allons auparavant présenter des éléments sur le contexte politique propre à la première décennie 2000 en Argentine.

Politiques Kirchnéristes et nouveaux mandats pour les sciences et technologies

Le contexte politique argentin est marqué en 2003 par l'arrivée au pouvoir de Nestor Kirchner. Cette alternance participe du « *tournant à gauche* » d'une partie importante des pays d'Amérique latine, qui a vu la mise en place de politiques présentées comme plus sociales et interventionnistes, favorables à la redistribution des richesses et à la nationalisation de l'économie, et affirmant une identité latino-américaine (Dabène, 2012).

Les analystes politiques, reprenant un vocabulaire très répandu dans les champs médiatiques et politiques, ont parlé de « Kirchnérisme » pour évoquer les présidences successives de Nestor Kirchner (2003-2007), puis de Cristina Fernandez de Kirchner (2007-2011 puis 2011-2015) (Kulfas, 2016, Velut, 2016). Si l'on peut bien sûr distinguer plusieurs moments bien distincts, et même plusieurs kirchnérismes (Kulfas, 2016), au sein de ces douze années, cette période s'est fondée sur un discours de rupture avec les politiques menées dans la décennie 1990. La présidence de Carlos Menem (1989-1999) a été caractérisée par la mise en place de politiques néolibérales de « réajustement structurel », inspirées par le « Consensus de Washington ». Ces politiques ont mis en place une importante réduction des dépenses publiques, avec notamment des privatisations et la réduction du nombre de fonctionnaires dans de nombreux secteurs étatiques (Albaladejo, 2002). Le Kichnérisme, qui s'implante durablement après une période de forte instabilité politique et économique ayant culminé autour de la crise de la dette de décembre 2001, porte un projet de refondation de l'Etat. Si cette période a été marquée par une croissance très importante jusqu'en 2007, à plus de 6,7%, sous la présidence de Cristina Fernadez de Kirchner, le pays a traversé d'importantes difficultés. Crises de subprimes, conflit interne opposant le gouvernement aux principales organisations syndicales agricoles, baisse de la croissance, et retour de l'inflation ont notamment marqué le pays à partir de 2008.

Comme l'explique Sebastien Velut, le Kirchnérisme entretient une double idée de transformation sociale et de « *récupération* » d'éléments disparus, non seulement pendant les années 1990, mais également sous la dictature militaire. Dès les premières années du mandat de Nestor Kirchner, l'idée est entretenue « *qu'il faut revenir en arrière pour aller de l'avant* » (Velut, 2016). Cela se traduit par l'important travail de mémoire et de justice sur les années de la dictature, avec la réouverture des procès contre des responsables de tortures et de détentions illégales, mais aussi par la relance de politiques économiques et sociales interventionnistes. Dans ce contexte de réaffirmation de l'Etat et de la « *capacité du politique à faire des choix*

pour l'avenir par-delà les dynamiques de marché » (Velut, 2016 p. 32) des programmes distributifs sont mis en place, ainsi que différents mécanismes de compensation à destination des secteurs populaires. Tout en encourageant la production et l'exportation de matières premières, au détriment de la préservation de l'environnement, ce qui mènera Maristella Svampa à parler « *d'extractivisme* » (2011), le Kirchnérisme limite les importations et intervient directement dans l'économie. Ces interventions sont notamment incarnées par la nationalisation de certaines entreprises, dans des secteurs comme les transports, la distribution de l'eau, ou l'énergie. Au niveau social, différents mécanismes redistributifs sont mis en place, comme par exemple l'allocation universelle par enfant. Ces politiques visent notamment à relancer l'industrialisation du pays.

Comme l'explique Frédéric Goulet (2019), ces nouvelles politiques se traduisent également par une nouvelle gouvernance du système de sciences et technologies. Tout d'abord, les institutions publiques de sciences et technologies sont renforcées, ainsi que l'éducation supérieure avec par exemple la création de nouvelles universités. Ensuite, le Kirchnérisme affirme la nécessité de produire des sciences et technologies « *utiles* », étroitement reliées aux besoins des divers secteurs économiques. Il s'agit également de mettre une partie des sciences et des technologies au service de l'inclusion sociale. Cela se traduit par la création d'institutions différenciées : par exemple par la création au sein du ministère des sciences et technologies d'un programme d'une ligne d'activité pour l'inclusion des publics vulnérables. Au sein de l'Inta, la principale institution publique de sciences et technologies agricoles, le début des années 2000 est marqué par la création d'institutions explicitement et exclusivement destinées à « *l'agriculture familiale* ».

La recherche agronomique et l'agriculture familiale

L'Argentine est depuis 1956 dotée d'une vaste institution publique de recherche et de développement agricole, l'*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (Inta). Sa mission est dès ses débuts de permettre d'augmenter la production agricole, mais aussi d'améliorer les conditions de vie rurale. Pour cela, l'Inta dispose d'une spécificité qui fait toujours aujourd'hui son originalité : elle combine des activités de recherche et de développement rural, appelé *extension*.

Encadré 1 L'*extension*, l'*extensionisme*, les *extensionistes*

L'*extension*, dont on conservera dans l'ensemble de la thèse le terme espagnol, pourrait être traduit en français par le terme de *vulgarisation*. L'extension rurale renvoie dans le contexte argentin, et plus généralement latino-américain, aux activités d'accompagnement, de conseil et d'encadrement des agriculteurs, dans le but de favoriser la diffusion des innovations technologiques. La grande spécificité de l'INTA, par rapport à la plupart des autres institutions de sciences et technologies agricoles à travers le monde est de rassembler au sein d'une même structure, de manière stable depuis sa création, des activités de recherche et d'extension agricole (Carballo González, 2007). L'extensionisme renvoie au champ de l'extension. Les extensionistes sont les professionnels qui la pratiquent.

Les historiens qui ont travaillé sur l'Inta ont montré que l'institution avaient été traversée par plusieurs points de rupture, articulant des périodes ou se sont exprimés des « *paradigmes* » différents (Alemany, 2003 ; Alemany, 2013 ; Calandra, 2009 ; Carballo González, 2007). L'institution, au départ créée avec la mission de développer technologiquement et éducativement les familles rurales, s'est recentrée à partir de 1973 et du début de la dernière dictature militaire sur le transfert de technologies vers des exploitations agricoles viables. A la fin des années 1980, alors que le pays connait un processus de réouverture démocratique et l'Inta de changement institutionnel, des programmes d'extension à destination des petits producteurs ont été réintroduits. Ces programmes ont souvent été caractérisés de « *compensatoire* » ou d' « *assistancialiste* » : l'agriculture familiale est considérée comme une agriculture « *non viable* », un « *résidu de résistance à la modernisation* », qui doit être abordée comme un problème social (Alemany, 2012).

Au début de la décennie 2000, nous l'avons évoqué, le concept d'agriculture familiale a été institutionnalisé au niveau régional. Dès 2004 au sein de l'Inta, une commission de réflexion a été créée sur les manières de travailler avec l'agriculture familiale (Juarez, 2012). Le rapport élaboré par cette commission a placé au centre de sa démonstration une idée de « *dette institutionnelle* » (Juarez, 2012) : le fait que l'Inta n'ait pas suffisamment pris en compte les demandes des petits producteurs et ait finalement participé à leur exclusion. La proposition qui émane alors de la commission est la création de nouvelles institutions, spécialement dédiées au développement technologique et destinées à l'agriculture familiale : le Centre de recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Cipaf) et les Instituts de recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf).

Les Ipafs sont pensés pour être au nombre de cinq, et doivent être répartis dans les principales macro-régions d'Argentine : Nord-Ouest, Nord-Est, Cuyo, Pampa et Patagonie.



Carte 1 La localisation des Ipaf (Cipaf, 2017 p. 29)

Le Cipaf et les Ipaf ont pour principale mission, et cela est établi dès le document de base de 2005, de « *générer, adapter et valider des technologies appropriées au développement durable de l'agriculture familiale* »[1]. Parmi les objectifs spécifiques, plusieurs thématiques sont évoquées : les modes de commercialisation, l'agroécologie, les énergies alternatives, mais donc, aussi, le développement de machinisme et d'équipements.

A présent que nous avons présenté les questions de recherche, et des éléments retraçant les contextes agricole, politiques et de recherche agronomique, nous allons décrire la démarche d'enquête.

L'enquête

La thèse, débutée en octobre 2015, a été réalisée au sein de l'UMR innovation à Montpellier. Nous avons effectué deux séjours en Argentine. Le premier de février à aout 2016, et le second de mars à décembre 2017, pour une durée totale de 16 mois sur place.

[1] Présentation institutionnelle du Cipaf, disponible ici : http://Inta.gob.ar/Cipaf/sobre-140000 (consultée le 13/02/2019)

Nous avons réalisé au total 77 entretiens, menés auprès de 65 enquêtés. Nous avons mené plusieurs entretiens, souvent à un an d'intervalle, avec certains d'entre eux. Ces enquêtes ont été menées principalement auprès d'agents de l'Inta (n=33), le détail est présenté dans le tableau situé en annexe 1. Nous avons également mené des entretiens auprès de fabricants de machines pour l'agriculture familiale, (n=34), au sein de 20 structures différentes, le détail est présenté dans un tableau situé en annexe 2. En plus de ces deux principaux terrains d'enquêtes, nous avons travaillé sur quelques terrains périphériques, que nous détaillerons au fil de la thèse dans des encadrés, et des entretiens qui sont présentés dans le tableau situé en annexe 3. Nous avons mené un total de 10 entretiens avec des acteurs extérieurs aux mondes de la recherche agronomique et de l'entreprenariat, mais qui avaient été associés aux dynamiques que nous étudions : des agents du ministère de l'agriculture et du ministère des sciences et technologies (n=5), des chercheurs des universités et du Conseil national de la recherche scientifique et technique, le Conicet (n=3) et des professeurs d'une *Escuela de Familia Agricola* (EFA), une école agricole (n=2).

Nous allons à présent revenir sur les conditions d'enquête, en donnant d'abord des éléments sur sa temporalité et notre accueil au sein de l'Inta. Ensuite, nous présenterons plus en détail les enquêtes menées auprès des agents de l'Ipaf et celles menées auprès des fabricants de machines pour l'agriculture familiale.

Le contexte de l'enquête

La temporalité de l'enquête

La temporalité de l'enquête a entrainé un certain nombre de difficultés. Nous allons ici en évoquer quelques-unes, en suivant l'idée que relater les difficultés rencontrées sur les terrains ethnographiques présente une valeur heuristique (Guionnet et Rétif, 2015).

Nous sommes arrivées en Argentine quelques mois après l'élection présidentielle de Mauricio Macri, du mouvement politique Cambiemos, de droite libérale. Élu sur un programme mettant en exergue sa non appartenance à un parti historique, il a succédé à 12 ans de gouvernements Kirchnériste. Nous l'avons évoqué plus haut, le contexte kirchnériste, et les politiques scientifiques alors mises en place au niveau national ont joué un rôle important dans la création du Cipaf. Lors de notre premier entretien exploratoire mené avec une sociologue de l'université de Quilmès ayant mené une thèse sur les technologies pour l'agriculture familiale développées par les Ipaf, nous avions été averties : « *tu ne vas pas avoir grand-chose à*

étudier, sinon l'histoire de ce qui fut ». Le contexte de changement politique aurait rendu caduques les dynamiques d'innovation pour l'agriculture familiale. S'il s'agissait là d'une évidence à questionner, le terrain s'est souvent avéré, sinon fermé, du moins difficile d'accès, en raison de ce contexte de changement.

Tout d'abord, dans les institutions publiques comme le secrétariat pour l'agriculture familiale, de nombreux personnels ont été remplacés, et des postes supprimés, ce qui a rendu difficiles les enquêtes au ministère. Nous avons néanmoins pu effectuer quelques entretiens et mener des observations au sein d'un programme du ministère des sciences et technologies, visant à financer des projets de développement technologique pour l'agriculture familiale.

Au sein des Ipaf, il n'y a pas eu de changement immédiat parmi les agents. Mais nous avons aussi constaté que le contexte de notre enquête était particulier en ce qu'elle intervenait dans un moment d'essoufflement des activités menées par le Cipaf envers le secteur des fabricants. En effet, les efforts du Cipaf pour appuyer la création d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale ont été concentrés sur une courte période, principalement entre 2010 et 2014. Culminant en 2010, les activités menées ont eu tendance à décroitre. Dans ce contexte, les agents du Cipaf interrogeaient la possibilité de continuité du projet de soutien au secteur de machines et outils pour l'agriculture familiale.

D'autre part, les enquêtes que nous souhaitions mener devaient également concerner le secteur privé des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Une autre difficulté a ici été liée au contexte de récession, de très forte inflation, et de crise économique en Argentine. Cette crise a été, et est toujours, prégnante pour les PME. Les entreprises nationales du secteur du machinisme agricole, et du secteur métal-mécanique, ont été particulièrement touchées. Cette situation, dont ont témoigné les enquêtés, a rendu difficile la rencontre avec ces entreprises, qui souvent n'avaient pas de temps à nous accorder, ou ne donnaient pas suite à nos tentatives de prises de contacts.

Le contexte institutionnel d'accueil en Argentine

Lors de nos deux séjours de terrain, nous étions principalement basés à Buenos Aires, dans un bureau de l'institut d'économie et de sociologie, qui dépend de l'Institut National des Technologies Agricoles (Inta). Cet institut rassemble essentiellement des économistes, mais était aussi le lieu de travail de deux chercheurs Français travaillant dans le laboratoire Agriterris : Christophe Albaladejo et Frédéric Goulet. Agriterris est une structure de

coopération scientifique sur les questions du développement agricole et rural. Elle rassemble depuis 2007 plusieurs institutions françaises, argentines et brésiliennes.

Le choix d'être basés à Buenos Aires pour mener une enquête sur le machinisme pour l'agriculture familiale en Argentine a été essentiellement motivé par des raisons pratiques : la présence de mon directeur de thèse sur place, et d'autres contacts institutionnels. Cela présentait aussi l'avantage de me permettre d'intégrer le quotidien d'un institut de l'Inta, de bénéficier d'un espace physique où m'installer, de pouvoir accéder à un petit centre de documentation. L'intégration à ce centre a aussi été l'opportunité de saisir depuis l'intérieur de l'Inta la spécificité du traitement de l'agriculture familiale au sein de l'institution. Pour les économistes de l'institution, l'agriculture familiale n'est pas un sujet légitime, ce dont témoignaient mes collègues lorsque j'évoquais mon objet d'étude.

> *L'ancien directeur du centre d'économie et de sociologie est passé par le centre de documentation, où se trouve mon bureau. Après m'être présentée et avoir expliqué que je travaillais sur les innovations pour l'agriculture familiale, il m'a répondu « il n'y a pas grand-chose à chercher ».* **Carnet de terrain, 12 avril 2017**

Cette vision selon laquelle il n'y aurait pas grand-chose à enquêter sur l'innovation pour les petits producteurs est liée à l'idée, que m'expliquent plusieurs collègues de l'institut d'économie, selon laquelle les Ipaf et le Cipaf auraient un rôle essentiellement de vitrines politiques, et seraient peu productifs.

Ce premier contact avec le terrain nous a permis de prendre du recul par rapport à une première lecture, faite à Montpellier avant d'arriver en Argentine, d'une littérature grise émanant du Cipaf présentant une action de grande ampleur des Ipaf, notamment en ce qui concernait la création d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Cette entrée particulière dans le terrain nous a aussi donné une vision des tensions traversant l'Inta au sujet de l'agriculture familiale, et des difficultés du Cipaf à faire accepter son identité spécifique, difficultés qui ont été décrites par ailleurs (Juarez 2012). Enfin, cela nous a incité à nous rendre au sein des Ipaf et à chercher à mener des enquêtes dans des situations d'immersion, pour parvenir à un état des lieux le plus fidèle possible du travail mené autour du machinisme pour l'agriculture familiale.

Enquêter au sein de l'Inta

Nous avons mené des enquêtes dans différentes structures de l'Inta, mais l'essentiel du travail de terrain a été réalisé dans les Instituts de Recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf). Nous avons mené, au total, 33 entretiens au sein de l'Inta, dont 25 dans les Ipaf, qui sont présentés dans le tableau en annexe 1. Nous reviendrons au cours de la thèse sur les enquêtes menées dans des agences d'extension rurale et des stations expérimentales de l'Inta. Nous nous centrons ici sur une description des enquêtes ethnographiques menées dans quatre des cinq Ipaf : l'Ipaf Pampa, situé à La Plata, dans la province de Buenos Aires, l'Ipaf Patagonia, situé à Plottiers, petite ville périphérique de Neuquèn, l'Ipaf Cuyo, situé en périphérie de San Juan, et l'Ipaf Nord-Ouest (Noa), situé à la Puesta de Hornillos, à 60km au nord de Jujuy (cf. carte 1 présentée plus haut dans cette introduction). Nous n'avons pas mené d'enquête au sein de l'Ipaf Nord-est, car au moment de notre enquête, l'ingénieur mécanicien référent sur le sujet du machinisme venait de démissionner, et les activités menées au sein de l'Ipaf étaient, selon nos enquêtés des autres Ipaf, très limitées. Nous avons néanmoins passé du temps dans les provinces du Nord Est, au sein d'autres structures de l'Inta.

Dans le cas de l'Ipaf pampéen, sa proximité avec Buenos Aires où nous étions basées nous a permis de faire des visites ponctuelles d'une journée, à différentes occasions. Nous avons d'abord mené des entretiens avec différents agents de l'Ipaf, et en particulier avec les agents spécialisés dans la ligne de travail sur le machinisme : un ingénieur mécanicien et un designer industriel. Nous avons également assisté à différents évènements ou l'Ipaf jouait un rôle important, notamment les journées nationales de l'agriculture familiale organisées avec la Faculté d'agronomie de La Plata. Nous avons aussi pu mener des observations ethnographiques dans le cadre de plusieurs journées d'échanges techniques : test de machines développées par des fabricants privés, en partenariat avec une station expérimentale de la province de Buenos Aires, journées d'échanges sur le machinisme pour l'agriculture familiale avec des techniciens venus du Paraguay...

Nos enquêtes dans les autres Ipaf se sont déroulées dans des situations de plus grande immersion, du fait de l'éloignement géographique des instituts par rapport à Buenos Aires. Nous avons mené un séjour d'une semaine à l'Ipaf Patagonia, où nous avons suivi les activités du designer industriel en charge des activités de développement du machinisme. Il menait alors une enquête, pour laquelle nous avons pu l'accompagner, auprès de producteurs de brebis d'une communauté indigène Mapuche, à Laguna Blanca à 100km de San Carlos de

Bariloche. Cela a impliqué de rencontrer ses partenaires : une ethnobotaniste du Conicet, des producteurs impliqués dans le projet. A l'Ipaf Cuyo et à l'Ipaf Noa, nous avons effectué trois séjours d'une semaine, à un an et demi d'intervalle, en avril et juin 2016 et en décembre 2017. Nous avons choisi de retourner en particulier dans ces Ipaf car dans ces deux cas, des activités de conception et de fabrication de machines étaient en cours. Cela offrait un poste d'observation privilégié des agents des Ipaf en action. L'objectif était de mener des entretiens avec différents professionnels, mais aussi d'observer la vie quotidienne des laboratoires, pour comprendre les différentes méthodes mobilisées, et activités mises en place, autour du machinisme pour l'agriculture familiale.

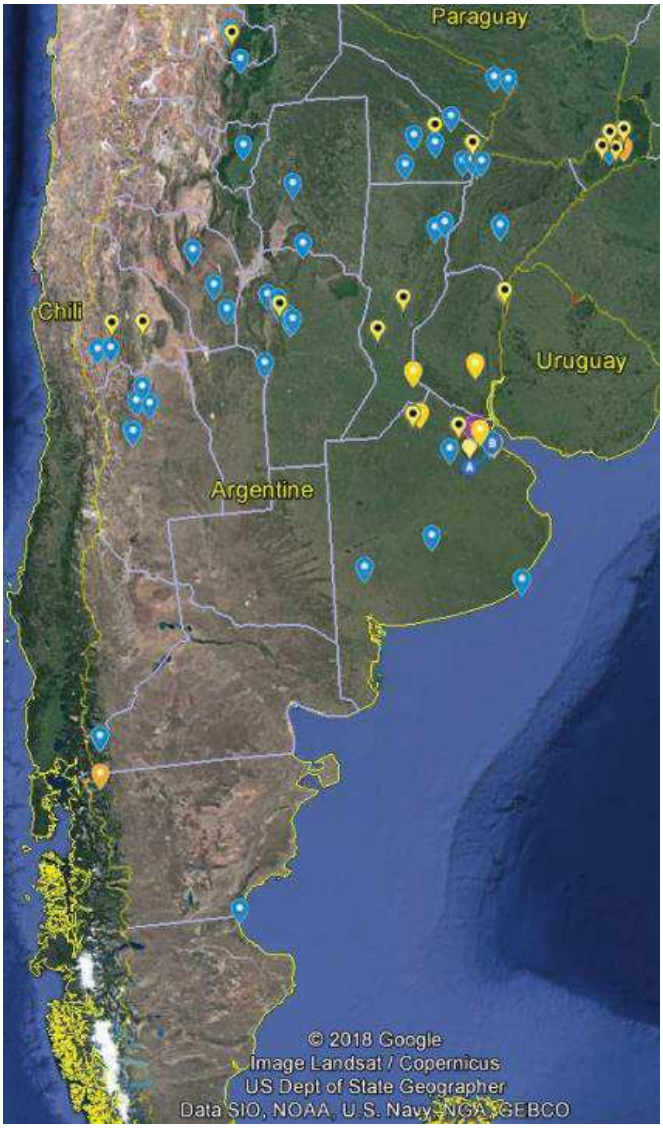
Notons ici, en reprenant les termes souvent employés par nos enquêtés, que nous venions d'un pays central et enquêtions sur la périphérie. Cela implique, comme l'expliquent David Dumoulin Kervan et ses co-auteurs (2017), qu'il faut garder à l'esprit la spécificité de nos positionnement et biais géographiques, à l'heure de mener les enquêtes comme d'analyser les résultats. D'autre part, nous y reviendrons au cours de la thèse, les agents des Ipaf mobilisaient régulièrement des concepts issus de la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies. Ils dénonçaient également « *l'extractivisme* » des chercheurs venant soustraire des données à leurs enquêtés sans rien leur apporter en échange. Lors de nos échanges avec nos enquêtés, nous avons eu le sentiment de prendre conscience de notre propre posture d'enquête, effectivement basée sur la collecte d'information afin de construire notre travail de thèse. Nous avons tenté de restituer au mieux notre travail d'enquête. Ces restitutions ont pu s'effectuer dans des cadres formels, en présentant nos pistes de réflexions et premiers résultats au sein des Ipaf Cuyo et Patagonia par exemple, ou dans des cadres plus informels, au travers d'échanges suivis avec des agents des Ipaf notamment. Si ces échanges ont été très importants pour nous aider à comprendre le contexte dans lequel nous menions nos enquêtes, ils nous ont également permis d'apaiser notre fort sentiment de malaise, récurrent tout au long de la thèse, lié une posture d'enquête que nous percevions comme nécessairement extractiviste. En particulier, nous souhaitons ici insister sur la richesse des échanges que nous avons pu entretenir avec une ingénieure agronome travaillant à l'Ipaf Noa, non seulement en Argentine, mais aussi en France où elle est venue mener un travail de doctorat, accueillie par l'UMR Innovation.

Enquêter auprès des fabricants de machines pour l'agriculture familiale

En 2016 et 2017, nous avons cherché à rendre visite aux fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Dans les comptes rendus des quatre *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* organisées par le Cipaf, et dans le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale* publié en 2015, se trouvent listées et recensées des données sur les fabricants. Ces recensements comportent des informations qui permettent d'entrer en contact direct avec les fabricants : mails, numéros de téléphones, sites internet éventuels des entreprises.

Les enquêtes menées avec les fabricants ont impliqué un certain cout d'entrée. Cela est d'abord lié à la difficulté d'accès à un terrain éloigné de nous, à la fois géographiquement et culturellement (Beaud et Weber, 2003). L'objectif du Cipaf était justement de trouver des fabricants aux quatre coins du pays, et pas simplement dans les provinces centrales de la pampa humide, où se trouvent concentrées la grande majorité des entreprises de machinisme agricole conventionnel. On peut ici aussi évoquer la distance d'âge, de sexe, de langue, d'origine sociale, de capital économique, existant entre notre situation d'enquêtrice et les fabricants, puisqu'il s'agissait dans leur grande majorité d'hommes, âgés de plus de quarante ans, argentins et issus de milieux populaires et ruraux.

Nous avons mené des entretiens (25) avec des membres de vingt structures différentes, parmi la cinquantaine d'entreprises qui ont participé aux Rencontres. Dans certains cas, nous avons mené des entretiens avec plusieurs personnes dans une structure : plusieurs membres d'une coopérative métal-mécanique à Rawson dans la province de San Juan ; un couple d'arboriculteurs fabricant des métiers à tisser à Mercedes dans la province de Buenos Aires ; le patron et l'administrateur de la PME de métal-mécanique Metalúrgica Jensen, située dans la province du Chaco ; ou encore, dans le cas d'une entreprise familiale fabriquant des équipements de déshydratation d'herbes aromatiques dans la province de Santa Fe, le patron et sa mère, retraitée mais continuant à exercer dans l'entreprise à divers postes administratifs (voir tableau récapitulatif des entretiens en annexe 2).



Carte 2 Localisation des Fabricants de machines pour l'agriculture familiale identifiés par le Cipaf

Sur la carte ci-contre, nous avons localisé sur Google Earth l'ensemble des fabricants identifiés par le Cipaf. Chaque icone représente un fabricant, ceux qui sont en jaunes correspondent aux ateliers que nous avons pu visiter ou dont nous avons rencontré au moins un membre. Les enquêtes ont été menées dans différentes provinces d'Argentine: province de Buenos Aires (5) ; Entre Rios (2) ; Santa Fe (3) ; Chaco (2) ; Corrientes (1) ; Misiones (4) ; Jujuy (1) ; San Juan (2).

Nous avons mené un premier séjour d'étude dans les provinces de Buenos Aires, Santa Fe et Entre Rios en aout 2016. Nous avons organisé ce voyage dans le cadre d'une enquête sur les politiques publiques de promotion de l'agriculture familiale menée par une équipe de chercheurs du Cirad et de l'Université de Brasília.

En 2017, nous avons complété cette première vague d'entretiens en nous rendant chez différents fabricants. Étant basée à Buenos Aires, nous avons pu réaliser des voyages ponctuels, en bus ou en voiture de location, dans un rayon de quelques centaines de kilomètres, pour rendre visite à des fabricants situés dans les provinces de Buenos Aires et de Santa Fe. Au-delà de mener des entretiens, l'idée était de nous rendre sur place, afin de pouvoir observer concrètement les conditions de conception et de fabrication des machines. Cela n'a pas toujours été le cas : il est arrivé que nous rencontrions dans un lieu neutre un des fabricants. Par exemple, nous avons rencontré le concepteur d'une peleuse de cochons de lait dans un café de la ville de La Plata, dans la province de Buenos Aires. Un fabricant de chauffe-eau solaires de la province de Misiones avait au moment de notre enquête changé d'activité et travaillait en tant que guide au jardin botanique de Buenos Aires, où nous l'avons rencontré.

Nous avons également pu rencontrer, à l'occasion de séjours d'étude plus longs, des entreprises situées dans les provinces du Nord de l'Argentine : le Chaco, Misiones, Corrientes, San Juan, Jujuy. Ces déplacements ont été organisés par l'intermédiaire d'agents de l'Inta ou des Ipaf travaillant dans ces régions. En effet, très souvent, des agents des Ipaf ou d'agences d'extension rurale de l'Inta ont mené un rôle d'intermédiaires et de facilitateurs des terrains avec les fabricants. Ainsi, il convient de noter que sur les vingt ateliers où nous nous sommes rendus, huit visites ont été organisées par des agents de l'Inta. Parmi les 12 autres cas, où nous avons contacté directement les fabricants, deux des visites se sont produites en présence de membres de l'Inta, contactés par les fabricants et avertis de notre venue.

Ces agents étaient présents lors des enquêtes, comme on peut le voir dans le tableau récapitulatif en annexe 2. Nous l'évoquerons au cours de la thèse dans des encadrés méthodologiques spécifiques, la présence d'agents de l'Inta a impliqué des situations d'enquête particulières. Les agents de l'Inta, passant du statut d'enquêteur au statut d'enquêté, ont souvent joué un rôle actif lors des entretiens, bien au-delà de celui de simples pourvoyeurs de terrain. Si cela a impliqué un travail pour tenter d'objectiver les biais impliqués par de telles situations d'enquête, nous nous en sommes également saisi comme d'une opportunité, afin d'étudier tout autant la relation entre l'Inta et les fabricants que les profils des fabricants.

Annonce de plan

La thèse s'organise en trois parties. La première partie cherche à restituer l'installation de la thématique du machinisme pour l'agriculture familiale au sein de l'Inta, dans une perspective historique. La deuxième partie présente deux cas de développement de machines par les Ipaf, en s'intéressant aux méthodes déployées par les agents, aux registres de justification de leurs actions. Enfin, la troisième partie revient sur la tentative de création d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale par le Cipaf, en présentant les motifs et les modes de recrutement de ces fabricants.

Le premier chapitre vise à restituer la trajectoire du concept de technologies appropriées. Une interrogation de départ, dans notre travail de thèse, a d'abord été de restituer l'histoire de ce concept. D'où vient-il, et comment s'est-il trouvé mobilisé dans le monde des sciences et technologies agricoles argentin ? Dans le premier chapitre, nous présentons la genèse de la création du concept, dans le monde de la pensée critique européenne dans les années 1960. Nous le verrons, le concept de technologies appropriées s'est fondé sur une critique forte des sciences et des technologies modernes. Après avoir détaillé cette critique, nous reviendrons

sur le concept de technologies appropriées, qui se fonde sur l'idée que la technique, si elle est repensée dans ses finalités et dans ses modes de conception, peut être un vecteur d'émancipation et d'autonomisation pour les populations pauvres. Ce projet, à la fois critique des technologies conventionnelles et portant une forme de solutionnisme technique, s'est retrouvé décliné par les Ipaf argentins dans les années 2000. L'objectif de ce chapitre est de revenir sur les hybridations connues par le concept au fil de ses circulations, en Amérique Latine, en Argentine plus précisément, et au sein de l'Inta tout particulièrement. En effet, après avoir circulé au sein d'associations civiles en Amérique latine dans les années 1980, le concept de technologies appropriées a été utilisé dans le champ du développement rural argentin. A l'Inta, il a été associé dès les années 1990 à des projets sociaux destinés aux petits producteurs, portés par des extensionistes critiques du transfert de technologie. Ce n'est donc pas un concept nouveau qui a été institué par le Cipaf, autour de la mission officielle de développement de « technologies appropriées pour l'agriculture familiale », mais c'est bien un troisième temps que nous avons repéré, qui marque une nouvelle hybridation dans la mobilisation du terme. On peut y voir une forme de synthèse entre la définition datée des années 1960, les différentes hybridations héritées du voyage latino-américain du terme, et enfin la rencontre avec d'autres concepts plus contemporains de la création du Cipaf, comme ceux d'innovation pour l'inclusion sociale et d'adéquation sociotechnique, alors diffusés dans le champ de l'étude sociale des sciences latino-américaines.

Dans un deuxième chapitre, nous poserons un regard rétrospectif sur les dynamiques historiques de développement de machinisme pour l'agriculture familiale au sein du monde de la recherche agronomique publique. Nous proposons de restituer les initiatives qui ont existé en dehors et en amont de la création du Cipaf et des Ipaf, visant à développer, recenser, promouvoir des machines pour les petits producteurs. Il s'agit ici de présenter des activités autour du machinisme de petite et moyenne échelle menées au sein de l'Inta, qui pourraient être vues comme des déclinaisons concrètes de la mobilisation du concept de technologies appropriées, bien que toutes ne s'en revendiquent pas officiellement. Ces activités ont été menées afin de promouvoir l'autonomisation technologique des paysans, par exemple en recensant les machines auto-construites par des « *agriculteurs-constructeurs* », et en encourageant les paysans à mener de telles pratiques. Un autre exemple que nous développerons est la conception de machines simples par des extensionistes de l'Inta, dans le but de former des groupements de producteurs, mais aussi l'accompagnement de petits ateliers de métal-mécanique à la fabrication de ces machines. Nous verrons qu'une des ambitions de ces activités historiques de développement de machinisme pour les petits

producteurs a été d'encourager le maintien de la production nationale de technologies agricoles. L'objectif était alors autant tourné vers les petits industriels et ateliers de métal-mécanique que vers les agriculteurs. Ce chapitre vise donc à faire le point sur un ensemble de pratiques qui existaient en dehors du Cipaf, et ont continué à exister après la création de cette nouvelle institution en 2005, autour du développement de machines agricoles destinées à des échelles de production réduites. Une idée défendue par une coalition d'acteurs au sein de l'Inta, dont le Cipaf s'est fait le relai une fois créé, est en effet l'importance de la défense d'une industrie nationale du machinisme agricole. Cette industrie ne devait pas être simplement tournée vers le modèle de l'agronégoce, mais aussi vers des agriculteurs produisant des denrées à destination des marchés nationaux et locaux. Ces initiatives sont présentées comme vitales pour atteindre des objectifs de revitalisation des territoires ruraux.

Dans cette partie, nous allons revenir sur le développement de technologies appropriées au sein des Ipaf, en présentant deux études de cas. L'idée est ici de montrer les agents des Ipaf en action.

Dans le chapitre 3, nous étudierons la construction par les agents de l'Ipaf d'une contre-problématisation, définie sur la base d'une critique de la problématisation antérieure, qui avait fondé la promotion de technologies par une équipe d'une station expérimentale de l'Inta. Nous présenterons un projet de développement d'un prototype d'équipement de semi-mécanisation des vendanges, mené par des agents de l'Ipaf Cuyo. L'Ipaf Cuyo, situé dans la périphérie de San Juan, a travaillé depuis 2014 avec un groupe de petits producteurs de raisin. Les agents ont mené un travail qu'ils qualifient de « recherche en extension ». Ils ont d'abord cherché à équiper le groupe de producteurs avec des machines d'assistance aux vendanges promues au niveau provincial par le ministère de la production. Cela leur a fourni une situation d'enquête sociale dévoilant les difficultés d'adoption de cette technologie par les producteurs. Sur la base de cette étude, les agents ont établi une critique de la problématisation qui avait fondé la promotion des machines d'assistance aux vendanges antérieures. Cela leur a permis ensuite d'établir une contre-problématisation de la situation des petits producteurs de raisin dans la province de San Juan. Le prototypage d'une nouvelle machine a permis de matérialiser cette problématisation concurrente, en respectant un certain nombre de points de passages à éviter qui avaient été identifiés par l'Ipaf. Ainsi, le prototypage de la machine met en avant une conception cherchant avant tout à respecter des critères de simplicité, de fabricabilité locale, d'accessibilité des matériaux employés.

Dans le chapitre 4, nous poursuivons les études de cas de conception par les Ipaf en présentant le processus de développement de machines de post-récolte de quinoa par l'Ipaf du Nord-

Ouest Argentin. L'idée générale du chapitre est de présenter, autour d'un cas concret, la manière dont leur mission de développement de technologies appropriées a pu être réinterprétée par les agents des Ipaf. En effet, au-delà du diagnostic sur ce qui est approprié ou non, l'ambition à l'œuvre est de s'assurer que les machines parviennent jusqu'entre les mains des producteurs. Nous le verrons, cet objectif, aussi formulé en évoquant la nécessité d'aller au-delà du prototype, devient la ligne directrice des activités, et justifie l'implication des agents sur tous les fronts : conception, prototypage, formation de fabricants pour les machines, construction des possibilités de leur acquisition par des programmes publics de soutien aux petits producteurs. Ainsi, le chapitre se construit autour d'un questionnement de départ, ancré dans un étonnement surgi du terrain : le fait qu'un designer industriel de l'Ipaf ait travaillé pendant plusieurs mois, voire plusieurs années, au sein d'un atelier de métal-mécanique de la périphérie de Jujuy, situé à 80 km de l'Ipaf. Cette présence, qui a permis d'assurer le suivi de la fabrication des machines, n'est qu'une activité parmi toutes celles qui ont été menées en visant à assurer coûte que coûte le succès de l'innovation, à toutes les étapes de son développement.

Dans la troisième et dernière partie de la thèse, nous revenons sur la tentative de création d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale, au niveau national, par le Cipaf.

Le chapitre 5 présente le recrutement de fabricants de machines pour l'agriculture familiale par les agents des Ipaf. Pour comprendre ce recrutement, il faut tout d'abord revenir sur la mise à l'agenda de la construction d'un secteur de fabricants. Ce travail n'a rien d'une évidence, de la part d'institutions publiques de sciences et technologies. Nous cherchons à expliquer comment s'est construite cette ligne d'activité spécifique, qui s'est articulée autour d'un dispositif central qu'a été l'organisation de *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Nous montrons également comment les agents des Ipaf ont mis en cohérence ces activités avec ce qu'ils présentent comme le cœur de leur mission, et de leur identité professionnelle, spécifique au sein de l'Inta. Les principes de sélection des fabricants, visant à écarter l'industrie conventionnelle du machinisme agricole du périmètre du recrutement, en atteste. Dans un deuxième temps de ce chapitre, nous revenons sur le recrutement lui-même, en décrivant le profil des recrues, sélectionnées par les agents des Ipaf. Cette présentation des recrues nous permet de montrer le caractère très hétéroclite des fabricants, mais aussi d'évoquer les différentes pratiques de recrutement, de la part des agents des Ipaf. On peut voir en effet leur volonté de valoriser des profils d'autodidactes, ou d'ateliers de métal-mécaniques situés dans des provinces périphériques. On devine également

une logique de recrutement qui s'écarte de ces principes de sélection initiaux. Au travers des profils de certains fabricants, on perçoit une forme de recrutement tous azimuts, cherchant à conférer une consistance numérique au secteur.

Enfin, le chapitre 6 se penche plus en détail sur le travail mené par les agents pour construire, à partir du recrutement d'acteurs aux profils hétéroclites que nous avons précédemment présentés, un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Ce chapitre se fonde sur l'étude plus détaillée des activités menées avec les fabricants : l'organisation de *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale,* la création d'une *Chambre de Fabricants de machines pour l'agriculture familiale* (Camaf), ou encore la publication de catalogues de machines et de fabricants. En mobilisant le concept de « *professionnels du marché* » pour analyser la prise de rôle spécifique des agents des Ipaf, nous étudions la manière dont les fabricants ont été rassemblés, comparés, classés, structurés, autour de la catégorie des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Nous présentons également la manière dont a été formulée une promesse de demande publique, afin de mobiliser et de consolider ce secteur.

PREMIERE PARTIE

HISTOIRE DU DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE A l'INTA

Comment s'est installé le projet de développer des machines pour l'agriculture familiale au sein de la recherche agronomique argentine ? En s'appuyant sur quels concepts et sur quels fondements historiques ?

Dans cette partie, nous explorerons la question de l'investissement de la recherche agronomique publique en Argentine dans le développement de machinisme agricole pour les petits producteurs. Cela nous mènera tout d'abord à présenter la trajectoire de circulation du concept de « *technologies appropriées* », qui a été placé au cœur du projet des instituts de recherche et développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf) créés à partir de 2005. Nous verrons comment le concept a circulé, et s'est hybridé, depuis sa création dans les années 1960 dans la pensée critique européenne, jusqu'à sa mobilisation en Argentine dans les années 2000. Nous avons fait le choix de commencer la thèse par ce chapitre pour plusieurs raisons. Tout d'abord, cela nous permet de présenter la manière dont les activités liées au développement d'artefacts dits *appropriés* ont été historiquement liées à une critique forte des technologies. Ce chapitre nous permettra d'ancrer les dynamiques de développement de machines appropriées à l'agriculture familiale dans une trajectoire longue. L'idée est aussi de présenter, en revenant sur la manière spécifique dont a été mobilisé le concept par les Ipaf, des éléments de contexte sur ces institutions. La manière dont ont été définies leurs missions, les profils des professionnels qui y travaillent, et des équipes qui sont en charge de travailler sur les technologies appropriées et sur le machinisme pour l'agriculture familiale.

Dans le deuxième chapitre, nous reviendrons sur les dynamiques qui ont été menées au sein de l'Inta, en dehors du Cipaf, autour d'un machinisme qui ne soit pas destiné au modèle de l'agronégoce et de la grande agriculture. Nous présenterons des initiatives, qui ont été menées dès les années 1990 au sein de l'Inta, et ont été portées en particulier par des extensionistes,

visant à promouvoir l'innovation par la base et l'autofabrication de machinisme agricole par les agriculteurs. Nous présenterons également la façon dont des agents de l'Inta se sont impliqués dans des projets de conception, en cherchant à encourager la production nationale de technologies pour les petites et moyennes exploitations agricoles. Il s'agit notamment d'agents qui ont conçu des machines, et appuyé des fabricants, dans le but d'alimenter un marché national, voire local, de machinisme agricole pour les petits producteurs.

Il s'agit donc dans cette première partie de réfléchir plus largement au rôle qui peut être endossé par la recherche agronomique, ou plus largement par les scientifiques, dans le soutien à des alternatives (Bonneuil et al., 2006). Nous ramènerons également cette question à des réflexions sur le positionnement du chercheur, et plus largement des institutions de sciences et technologie, dans le contexte spécifique des pays périphériques (Arellano Hernández et al., 2012 ; Spivak L'Hoste et Hubert, 2012).

Chapitre 1 - Trajectoire de circulation du concept de technologies appropriées

De la pensée critique européenne à la recherche publique pour l'agriculture familiale en Argentine

D'où vient le concept de technologies appropriées, qui s'est retrouvé au cœur de la mission des Ipaf, instituts créés à partir de 2005 en Argentine afin de « *générer, adapter et valider des technologies appropriées pour le développement soutenable de l'agriculture familiale* » ? Le concept de technologies appropriées a été créé au milieu des années 1960 dans le champ de la pensée critique européenne comme un précepte à visée de moralisation de la technologie. Né dans un contexte de désenchantement à l'égard de la société technologique, il invitait à repenser le développement technologique pour qu'il soit plus respectueux de l'environnement, des modes de vie et des besoins des populations. Ce concept s'est trouvé très rapidement incarné par des équipements et du matériel concret, promus au travers de catalogues et de publications diverses : fours solaires, petits semoirs, générateurs électriques à pédale par exemple. Il a été diffusé dans différents milieux institutionnels au niveau mondial : milieux universitaires, organisations internationales et ONG de développement, mouvements sociaux. En 1980, Witold Rybczynski, architecte canadien ayant travaillé dans des projets architecturaux alternatifs mobilisant el concept de technologies explique dans un ouvrage critique que le concept peut renvoyer à une « *religion laïque, un mouvement de protestation et une théorie économique* » (1983 p.7), illustrant au travers de cette formule l'ambiguïté d'un concept qui a voyagé dans plusieurs mondes sociaux.

Une importante littérature porte sur le sujet des technologies appropriées. Certaines contributions, publiées dans les années 1970, visaient avant tout à diffuser le concept (Bhagavan, 1979 ; Schumacher, 1978). D'autres travaux sont également revenus sur ses limites ou ont formulé des critiques (Marques dos Santos, 1976 ; Rybczynski, 1980). Des

travaux plus récents ont présenté la trajectoire de ce concept et celle de son principal géniteur, l'économiste E.F Schumacher (Fernández-Baldor et Hueso, 2017 ; Fressoli et Arond, 2015 ; Leonard, 2018 ; Luckman et Thomas, 2018). Enfin, différents travaux permettent de comprendre le contexte de mobilisation actuel du concept, dans le contexte argentin (Fressoli et al., 2015).

Revenir sur la trajectoire du concept de technologies appropriées doit permettre à la fois de comprendre son histoire, mais aussi d'identifier les transformations et les hybridations qui ont été le corolaire de sa circulation. En effet, la circulation du concept, loin de procéder d'une diffusion mécanique, a donné naissance à une pluralité de définitions, d'acceptions, d'usages. Différents travaux ont porté sur la circulation des concepts, et des idées. Dans un ouvrage dirigé par Martine Kaluszynski et Renaud Payre, des sociologues et des politistes se sont intéressés à la circulation des *« savoirs de gouvernement »*(Kaluszynski et Payre, 2013). Comme l'expliquent ces auteurs, cette étude implique de s'intéresser en particulier aux acteurs et aux médiateurs qui portent les idées, concepts et recettes composant les savoirs de gouvernement. Enquêter sur leurs ressources, leurs positions, leurs réseaux permet de comprendre ce qui se joue lors de la circulation. Il est également important d'historiciser la circulation, on peut ainsi identifier des régimes circulatoires successifs. Raphaëlle Parizet, Alice Mazeaud et Magali Nonjon se sont intéressées à la circulation transnationale de l'ingénierie participative. L'injonction à faire de la « *participation* » a en effet largement circulé au niveau mondial, mais au travers d'une pluralité d'investissements et de façons de faire (Mazeaud et al., 2016 ; Parizet, 2016) . Ces différents travaux ont en commun d'insister sur la dimension non mécanique ou déterministe de la circulation. Il ne s'agit pas d'évoquer de simples diffusions ou transferts d'idées, mais bien de repérer les transformations, les hybridations, les investissements divers qui se produisent au cours de la circulation.

Nous proposons donc de retracer une partie de la généalogie du concept de technologie appropriée, depuis sa création dans le champ de la pensée critique européenne jusqu'à sa mobilisation dans l'Argentine des années 2000, au sein d'institutions publiques de sciences et technologies agricoles. Il s'agira de restituer les différentes hybridations qui ont jalonné la trajectoire d'un concept. Au fil de sa circulation, nous le verrons, il a été porté par une variété acteurs, qui l'ont présenté comme une solution à des problèmes divers, et ont fait du concept le porte-greffe de différentes promesses. En suivant le fil de l'histoire du concept de technologies appropriées, l'idée est également d'évoquer celle, plus générale, du développement technologique pour les petits producteurs en Argentine.

Dans ce chapitre, nous reviendrons d'abord sur l'histoire et la genèse du concept de technologie appropriée (section 1). Ensuite, nous nous pencherons sur la circulation du concept en Amérique Latine à partir des années 1980, puis plus précisément dans le champ du développement rural et à l'Inta argentin dans les années 1990 (section 2). Enfin, nous reviendrons sur la mobilisation du concept par le Cipaf dans les années 2000 (section 3).

Section 1- Les origines du concept

Dès ses débuts, le concept de technologies appropriées a été diffusé dans différents mondes : univers académique, mais aussi institutions de développent, ONG d'ingénierie… Au-delà d'une terminologie, c'est un ensemble d'exemples de technologies concrètes qui ont circulé. Nous nous proposons de restituer cette histoire en nous intéressant en particulier au personnage d'Ernst Friedrich Schumacher, le principal géniteur des technologies appropriées. Revenir sur sa trajectoire biographique permet de comprendre les diverses influences qui ont joué un rôle dans l'élaboration du concept (1.1). Ensuite, nous chercherons à présenter les réflexions qui ont fondé la création du concept, en nous focalisant sur l'ouvrage *Small is beautifull*, le best-seller qui a largement contribué à la diffusion des technologies appropriées (1.2).

1.1 Ernst Friedrich Schumacher, trajectoire et influences du principal théoricien du concept

Le concept de technologie appropriée a été créé au milieu des années 1960 par Ernst Friedrich Schumacher, un économiste d'origine allemande ayant fait l'essentiel de sa carrière au Royaume Uni. Il ne parlait pas au départ de technologie appropriée mais de technologie intermédiaire, avec l'idée qu'il fallait proposer aux pays pauvres un développement technologique intermédiaire entre les technologies traditionnelles et les technologies modernes. Les technologies modernes, qu'il a qualifiées « *d'intensives en capital* » car elles impliqueraient d'importants investissements structurels, seraient responsables de la destruction des modes de vie traditionnels, et de désastres environnementaux.

1.1.1 Eléments biographiques

Dans une perspective d'histoire de la pensée économique, Robert Leonard s'est intéressé en détail à la biographie de Schumacher (2018). Restituer à grands traits son histoire personnelle, ses engagements personnels et professionnels, permet de comprendre les fondements idéologiques du concept de technologies appropriées.

Né en 1911 en Allemagne, fils d'un père économiste, Schumacher s'est lui-même formé à l'économie à l'université d'Oxford dans les années 1930 avant de travailler quelques années dans une entreprise d'import-export en Allemagne. En 1936, à l'instar de nombreux intellectuels allemands, il quitte son pays natal pour fuir le régime hitlérien. Il retourne en Angleterre où, selon Leonard, il affiche jusqu'aux années 1950 des postures d'économiste « *conventionnel* » : « *confiant dans le progrès occidental* ». Il participe notamment à la rédaction du rapport Beveridge, qui préconise la mise en place du modèle de l'Etat Providence au Royaume Uni, avant d'être quelques années plus tard, en 1949, employé comme économiste au sein National Coal Board, une entreprise publique en charge de l'industrie minière britannique. En marge de ses activités de fonctionnaire, il développe au cours des années 1950 de nombreuses réflexions sur l'économie mondiale, le développement, et la technologie. Ses réflexions sont, selon Leonard, menées à la suite d'une « *crise intellectuelle et spirituelle* » le menant à « *abandonner nombre de ses croyances conventionnelles de jeunesse sur la science, la religion et le progrès humain* » (p.2).

1.1.2 Différentes influences

Schumacher fait différentes lectures et expériences qui marquent la construction de sa pensée. Leonard met en exergue différentes sources d'influence qui auraient à partir des années 1950, contribué à la « *fabrication* » de Schumacher : les mouvements, alors à peine naissants, de l'agriculture biologique au Royaume Uni, les mouvements et les écrits mystiques liés à la spiritualité bouddhiste. Enfin, toujours selon Leonard, Schumacher aurait été marqué par des écrits d'auteurs « *traditionnalistes* » comme le français René Guénon. Ces auteurs « *ont dépeint la période de la modernité occidentale depuis le 17eme siècle comme une déviation par rapport aux buts premiers de l'humanité sur terre* » (Leonard, 2018, p.3).

En 1955, Schumacher part pour la Birmanie où il passe trois mois en tant qu'économiste pour les Nations Unies, et se familiarise avec le travail de l'économiste, disciple de Gandhi, Joseph

Kumarappa. Schumacher écrit une première version d'un essai qui ne sera pas alors publié[2], intitulé « *Buddhist Economics* ». Schumacher, alors qu'il affiche un profil de technocrate, travaillant dans une grande entreprise britannique, commence dès les années 1960 à poser les jalons de ce qui deviendra le concept de technologie appropriée.

En 1964, Schumacher publie un article dans The Observer intitulé "*How to Help Them Help Themselves*" dans lequel il explique l'inadaptation des politiques conventionnelles d'aide aux pays en développement ; ces politiques sont basées sur le transfert de technologies modernes, intensives en capital et de grande échelle. Les pays en développement n'ont pas les ressources financières, les compétences techniques ou les marchés adaptés pour ces technologies, qui se diffusent en îlots tandis que les zones rurales s'appauvrissent. Schumacher présente le contenu de son article lors d'une conférence sur le développement à Cambridge, quelques mois plus tard, et énonce ce qui constituera le cœur du concept[3]: les technologies modernes détruisent les modes de vie traditionnels des populations pauvres, et ne parviennent pas à les développer. Il préconise de créer des postes de travail là où vivent les populations, dans les zones rurales et hors des grandes métropoles, de le faire sans avoir besoin d'investir beaucoup de capital, en utilisant des méthodes simples, en les produisant avec des matériaux locaux, à destination des populations locales. Ces quatre dimensions, de décentralisation, de faible coût, de simplicité et de localité, se retrouvent dans la plupart des définitions de technologie appropriée, et de différents concepts s'en inspirant, nous y reviendrons.

Le temps de la formulation du concept est aussi celui des premières critiques : selon Leonard, des détracteurs reprochent au projet de ne pas être à même de générer la croissance nécessaire pour absorber le surplus de population des zones rurales. Schumacher est accusé d'être un « *conservateur romantique* » (Leonard, 2018 p.8), idéalisant la vie des pauvres. Mais le concept va néanmoins connaitre un important succès et être largement diffusé.

1.2 Plaidoyers en faveur des technologies appropriées

Schumacher mène de nombreuses activités pour diffuser le concept. Il y a tout d'abord la formation d'un groupe de développement des technologies intermédiaires (Intermediate Technology Development Group, ITDG). Ce groupe, fondé en 1966, a pour principale

[3] L'historique détaillé de la naissance du concept est donné sur le site de l'ITDG, aujourd'hui appelé « *practical action* » (https://practicalaction.org/history, consulté le 25/01/2019)

mission de diffuser le concept mais aussi des éléments de contenus opérationnels sur les technologies appropriées, et notamment des exemples concrets de matériel et d'équipement, nous y reviendrons. Schumacher s'applique également, en parallèle de ses activités professionnelles, puis de manière exclusive puisqu'il prend en 1970 sa retraite du National Coal Board, à communiquer autour du concept de technologie appropriée. Il publie des articles dans la presse, donne de nombreuses conférences dans le monde entier : dans des universités américaines, au Vatican…

1.2.1 « *Small is beautifull* » : de la critique des technologies à la proposition des technologies intermédiaires

Un élément important de la diffusion du concept est la parution et le succès de l'essai *Small is beautifull* en 1973. Il semble intéressant de revenir plus en détail sur le contenu de cet ouvrage, qui est en fait un assemblage de plusieurs textes et permet de donner un aperçu général de la pensée de Schumacher. L'essai *Small is beautifull*, qui sera traduit dans de nombreuses langues, est pour Schumacher l'occasion de mettre en forme un vaste tableau de ce qu'il présente comme les grands enjeux de son temps. Schumacher revient ainsi sur le risque nucléaire, les pollutions irréversibles, la surexploitation des ressources et en particulier des énergies fossiles non renouvelables. Il évoque, reprenant une terminologie répandue à la fin des années 1960, la nécessité de prendre soin du « *vaisseau spatial terre* »[4]. Il développe également des analyses tiers-mondistes, dénonçant la responsabilité des pays occidentaux dans les problèmes sociaux et environnementaux, de pauvreté, et d'inégalités que rencontrent les pays en voie de développement. Ce tableau général lui sert de base pour mettre en forme une critique forte des sciences et des technologies modernes, qui sont associées à des perspectives d'effondrement:

> *Le monde moderne a été façonné par la technologie. Il va dégringolant de crise en crise. De tous côtés, on enregistre des prophéties de désastre et des signes visibles d'effondrement* (Schumacher, 1978 p. 153).

Schumacher met particulièrement en avant la question de l'absence de limites posées aux développements des technologies, qui sont associées à des formes de violence plutôt que de progrès :

[4] L'expression de « vaisseau spatial terre » aurait été popularisée par Richard Buckminster Fuller, un architecte futuriste américain et militant écologiste connu en particulier pour son invention du dôme géodésique

> *La technologie ne reconnait aucun principe d'autolimitation- par exemple, quant à la taille, la vitesse ou la violence. Elle ne possède donc pas les vertus de s'auto-équilibrer, s'autoréguler, s'auto purifier* (…) *Des machines toujours plus grosses, entrainant des concentrations de pouvoir économique toujours plus grandes, et violentant toujours d'avantage l'environnement, ne représentent nullement le progrès*. (p. 153)

Schumacher fait siennes certaines thématiques de l'écologie politique pour opérer une critique de la société industrielle productiviste et des technologies modernes. Notons ici que ces thèses entrent en résonnance avec le climat intellectuel et le contexte de parution de l'ouvrage en 1973, même si l'auteur n'y fait pas directement référence. C'est l'année de la première crise pétrolière, mais aussi une époque marquée par la prise de conscience des enjeux environnementaux. Pour ne citer que cet exemple, la publication de *Small is Beautifull* survient un an après celle du rapport Meadows par le Club de Rome, *The Limits to Growth* (1972), qui en s'appuyant sur de la modélisation démontre les dangers pour la planète générés par la croissance économique et démographique. Les critiques de la technique et des technologies modernes opérées par Schumacher font également écho à de nombreuses réflexions menées à l'époque. Des critiques des sciences et technologies émanent alors à la fois des mouvements sociaux, comme les mouvements anti-nucléaire, et de travaux d'intellectuels. En France par exemple, des scientifiques et des universitaires de différentes disciplines formulent des critiques, parfois radicales, des sciences et technologies (Pessis et Aguiton, 2015). Il faut ajouter à cela les penseurs qui, dans la continuité d'une importante tradition philosophique, ont consacré des travaux à la critique de la société industrielle, des sciences, et des techniques modernes. On peut citer notamment Ivan Illich, qui connait à la même époque que Schumacher un certain succès avec ses théories de la contre-productivité de la médecine ou du système automobile. Cet auteur prône le développement d'outils conviviaux qu'il oppose aux machines, ce qui n'est pas sans évoquer le concept de technologies appropriées (Illich et al., 1973). Notons néanmoins que si les réflexions critiques sur les technologies menées par Illich et d'autres auteurs comme Ellul ou Heidegger ont pu influencer Schumacher, ce dernier n'y fait pas directement référence. Selon Leonard, qui est revenu sur la biographie de Schumacher, ses influences théoriques se seraient situées davantage parmi les économistes proches de Gandhi, que du côté de la philosophie européenne (2018).

Si le parallèle entre Illich et Schumacher semble intéressant, il est important de noter que ce dernier cherche avant tout à proposer une solution opérationnelle et pratique aux problèmes qu'il a préalablement exposés. Schumacher invite ainsi à un changement profond dans la « *direction imprimée à l'effort scientifique* », afin de créer une « *technologie à visage humain* ». Sur cette base, il propose une forme de nouveau contrat entre la société et les scientifiques :

> *Qu'attendons-nous des savants et des techniciens ? Nous avons besoin d'équipements et de méthodes qui soient assez bon marché pour être accessibles à presque tout le monde, susceptibles d'une application sur une échelle réduite et compatibles avec le besoin de créativité de l'homme (p. 34)*

La proposition de Schumacher est à la fois de réduire l'échelle des technologies, et de pouvoir les mettre à disposition des masses, mais aussi de permettre d'impliquer massivement les populations dans la création de ces technologies. L'idée est bien de développer des techniques locales, en créant le plus de postes de travail possible. Schumacher fait notamment référence à la doctrine sociale de Gandhi qui oppose production *de* masse et production *par* les masses :

> *La technologie de production par les masses fait appel au meilleur de la connaissance et de l'expérience modernes, favorise la décentralisation, est compatible avec les lois de l'écologie, et fait un emploi modéré des ressources rares. Enfin, elle se propose de servir la personne humaine au lieu d'en faire l'esclave des machines » (p.161)*

Ces analyses permettent d'introduire le concept de technologies intermédiaires qui est proposé comme une solution concrète aux défis auxquels fait face le « *vaisseau spatial terre* ». Schumacher explique la terminologie de technologies intermédiaires ou de niveau moyen parce qu'elles se situeraient entre les technologies « *indigènes* » ou « *traditionnelles* », et les technologies « *sophistiquées* ».

> *Une technologie de niveau moyen serait infiniment plus rentable que la technologie indigène (souvent tombée en décadence) mais elle serait également infiniment meilleur marché que la technologie sophistiquée, forte consommatrice de capital, de l'industrie moderne (...) La technologie de niveau moyen s'adapterait avec beaucoup moins de heurts à l'environnement relativement peu développé dans lequel on doit l'employer. Le matériel serait assez simple, donc facile à comprendre, et permettrait l'entretien et les réparations sur place*. (p. 186)

Dans l'ouvrage *Small is beautifull*, Schumacher énonce un ensemble de prérequis dans le développement des technologies, qui tourne autour de quatre dimensions principales : la décentralisation, le coût limité, la simplicité, et la localité :

1) *Créer des postes de travail dans les régions ou vivent les gens*
2) *Les postes de travail qui doivent requérir des équipements assez bon marché pour qu'on puisse en créer en grand nombre, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à un niveau de capitalisation et d'importations inaccessible*
3) *Les méthodes de production appliquées doivent être relativement simples, afin de réduire le plus possible le recours aux personnes qualifiées, non seulement sur le plan de la production, mais aussi de l'organisation, des réseaux de distribution, vente etc.*
4) *La production devrait essentiellement utiliser les matières premières locales et être principalement destinée à la consommation locale*

Ces quatre dimensions sont reprises dans la plupart des définitions proposées du concept de technologies intermédiaires, rapidement rebaptisé technologies appropriées. Néanmoins, elles restent générales. C'est surtout au travers du travail du groupe de développement des technologies intermédiaires (ITDG), créé dès 1966, que le concept devient associé à des propositions technologiques concrètes.

1.2.3 La diffusion d'un concept opérationnel et de catalogues de technologies appropriées

Au moment de la création du concept de technologies appropriées, une variété de terminologies a circulé en se référant plus ou moins à la même idée : technologies intermédiaires – la première dénomination du concept- technologies à visage humain, technologies low-cost, technologies alternatives, technologies non-conventionnelles, technologies non-violentes… Ces terminologies ont parfois été utilisées par les mêmes acteurs de manière indifférente, parfois présentant de légères variations dans les définitions. De manière générale, plus qu'une définition du concept de technologies appropriées, c'est un ensemble de caractéristiques concrètes qui sont le plus souvent mises en avant. On peut principalement citer : le bas coût de production, l'utilisation de matériaux locaux, la petite échelle des technologies, la décentralisation des lieux de production, l'intensité en main d'œuvre, les formes d'usage collectives et collaboratives, le faible niveau de complexité. Et surtout, le concept circule en étant accompagné d'exemples concrets de technologies.

Avant même la publication de *Small is beautifull*, qui assure le succès international du concept, la création du groupe de développement des technologies intermédiaires permet de diffuser des propositions technologiques concrètes. Schumacher, associé à quelques volontaires, fonde en 1966 l'*Intermediate Technology Development Group* (ITDG). Ce groupe mène alors un rôle actif pour diffuser le concept, le faire connaitre, mais surtout le traduire en exemples concrets d'équipements qui pourraient correspondre aux critères des technologies intermédiaires ou appropriées. En 1967, l'ITDG publie une première contribution, *Tools for Progress*[5]. Cette publication prend la forme d'un catalogue, présentant des machines et outils avec leur description, une illustration, et les coordonnées des compagnies britanniques auxquelles les machines pouvaient être achetées par correspondance (Luckman et Thomas, 2018). D'autres publications voient le jour en suivant cette même logique. Selon Robert Leonard, ce premier catalogue présente une diversité de machines : de nombreuses machines manuelles ou à traction animale, des petites pompes pour l'irrigation ou le drainage, des petits tracteurs. Le catalogue ne se montre pas fidèle aux préceptes de l'agriculture biologique, et démontre au contraire l'approche pragmatique de l'ITDG. Le catalogue propose par exemple des engrais chimiques. Il est intéressant de noter que les premières contributions de l'ITDG prennent la forme de catalogue. C'est en effet, on le verra, un dispositif qui sera largement mobilisé par la suite, y compris en Argentine, dans les projets de développement de technologies appropriées.

Face au succès du catalogue, l'ITDG fait des émules et forme un réseau d'experts et de volontaires à travers le monde. Des centres de développement de technologies appropriées se fondent dans de nombreux pays alors dits du Tiers Monde. Notons que le terme de technologies appropriées a finalement été privilégié à celui de technologies intermédiaires afin de pallier certaines critiques faites au concept. Le terme d'intermédiaire concentre en effet un certain nombre de critiques. Certains critiques, en particulier issus des pays en voie de développement, ont vu derrière le concept une tentative de transférer aux pauvres des technologies périmées (Marques dos Santos, 1976). D'autres critiques affirment que les technologies intermédiaires ne pourraient que maintenir les pays pauvres dans le retard technologique, les empêchant de faire évoluer leurs économies vers d'autres configurations que la fourniture de matières premières.

[5] Intermediate Technology Development Group (1967). *Tools for progress: Guide to Equipment and Materials for Small-scale Development*, London: ITDG. C'est le résultat d'un an de recherches, financées par des fondations d'entreprises et des ONG, afin de présenter un catalogue de technologies dites appropriées.

Si la théorie de Schumacher a ses détracteurs, elle séduit aussi, et des acteurs puissants comme les bailleurs internationaux. Le concept est mobilisé par l'Organisation des Nations Unies dès le début des années 1970 : leur Secrétaire Général publie en 1973 un programme sur la technologie appropriée (Marques dos Santos, 1976). La Banque Mondiale, l'OCDE, l'Agence des Etats Unis pour le développement international, entre autres, mobilisent le concept (Bhagavan, 1979). Nombre d'ONG, de groupes de recherche et d'experts publient des documents pour promouvoir la mise en place de programmes de technologies appropriées dans les pays pauvres. Souvent, les technologies appropriées sont associées à la promotion de méthodes participatives, impliquant les populations concernées dans la conception et le développement des technologies. Le concept est alors notamment mobilisé par des ingénieurs travaillant dans les pays en développement, désireux de repenser leurs manières d'analyser les sociétés et leurs besoins et de travailler avec des approches participatives mobilisant les utilisateurs finaux (Akrich, 1993a).

Les domaines d'application de ces technologies sont extrêmement variés, allant du bâtiment à des secteurs industriels comme le textile. Le concept a néanmoins été, dès sa création, considéré comme particulièrement adapté au domaine du développement agricole et rural. Une thématique évoquée de manière récurrente est le machinisme agricole, et tout particulièrement les équipements destinés à la transformation des productions agricoles.

Le concept de technologie appropriée, s'il se fonde à sa création sur une critique de la société industrielle productiviste, en lien avec la prise de conscience des enjeux environnementaux, est rapidement mobilisé comme un concept opérationnel plus que théorique, un outil pour le développement des pays pauvres. C'est notamment le cas en Amérique Latine, et en Argentine dans le champ du développement rural et à l'Inta.

Section 2- Circulation et hybridation du concept en Amérique Latine et en Argentine

Le concept de technologies appropriées connait un important succès, principalement dans les années 1970 et 1980. Il a, dès sa création, circulé dans différents champs et univers institutionnels au niveau international, à la manière d'autres concepts comme ceux d' « *agroécologie* » (Wezel et al., 2009) ou de « *participation* » (Mazeaud et al., 2016) ou encore de développement durable (Villalba, 2017). Le concept a notamment été mobilisé par des organisations internationales, des universitaires, des professionnels du développement

rural, des groupes d'activistes locaux, des travailleurs sociaux, des ingénieurs. L'étude de la circulation des savoirs nous permet de comprendre ce qui se joue, bien au-delà de la mécanique de diffusion, lors de tels voyages (Kaluszynski et Payre, 2013). Ainsi, le concept a été incorporé en s'hybridant et en se transformant. Parvenu en Amérique Latine, il a été mobilisé en faisant écho à des concepts et idées déjà présentes sur le continent, et en particulier issus de la pensée latino-américaine sur les sciences, les technologies et le développement (Fressoli et Arond, 2015). En Argentine, le concept de technologie appropriée a été utilisé dans les années 1990 et 2000 dans le champ du développement rural et dans les institutions publiques de sciences et technologies agricoles. Nous le verrons, il a alors été associé à une critique du transfert de technologie, et à un projet de renégociation des façons de faire de l'*extension*.

2.1 Appropriation et hybridation du concept de technologie appropriée dans le contexte latino-américain

En Amérique Latine, le concept s'est diffusé principalement à la fin des années 1970 et au début des années 1980 (Fressoli et Arond, 2015). La mobilisation du concept a permis de formuler une critique du développement technologique conventionnel, et aussi de travailler avec les secteurs populaires, dans des contextes politiques autoritaires. La circulation des technologies appropriées en Amérique Latine a également menée à des réinterprétations et des hybridations du concept, rattaché à des idées et perspectives locales et endogènes.

2.1.1 Formuler une critique dans des contextes de régimes autoritaires

Dès la fin des années 1970 et surtout dans les années 1980, des centres d'étude et de développement de technologies appropriées ont été créés dans de nombreux pays d'Amérique latine: l'Argentine, le Brésil, la Bolivie, le Chili, la Colombie, l'Equateur, le Paraguay, le Pérou, le Venezuela et l'Uruguay (Fressoli et Arond, 2015). Ces centres, dotés de statuts associatifs, dépendaient le plus souvent de fonds externes, principalement issus des organisations internationales de coopération et de développement. Ces structures regroupaient divers types de professionnels, notamment des ingénieurs, des économistes, des sociologues ou encore des travailleurs sociaux. Comme l'expliquent Fressoli et Arond dans une étude sur la circulation du concept en Amérique Latine, la création de ces centres de technologies appropriées a parfois été initiée par d'anciens activistes sociaux ou des exilés politiques

revenus au pays, dans le cas du Chili par exemple. Le développement de technologies appropriées a alors servi d'alibi pour « *trouver des nouvelles formes de mobilisation, résistance et empowerment avec les secteurs populaires* ». En effet, l'époque où le concept de technologies appropriées s'est diffusé est caractérisée dans de nombreux Etats latino-américains par des crises politiques fortes, avec d'importantes mobilisations sociales mais aussi l'organisation de leur répression, dans le cadre de régimes militaires et dictatoriaux. C'est aussi une époque caractérisée par le retrait de l'interventionnisme social et économique des Etats. Cela s'est traduit dans divers domaines, dont celui du développement agricole et rural. Différents travaux ont étudié les transformations qui ont eu lieu au sein des institutions de sciences et technologies agricoles en Argentine à l'époque de la dernière dictature (1976-1983) (Alemany, 2003, Gargano, 2017). Comme nous l'avons évoqué en introduction, des historiens de l'Institut National des Technologies Agricoles (Inta) ont alors parlé de « *changement de paradigme* » au sein de l'institution, se recentrant sur des activités de transfert de technologies destinées aux agriculteurs considérés comme viables (Alemany 2003, Alemany, 2012). Ce changement s'est particulièrement exprimé au sein des activités d'extension, autour d'une réduction des activités de développement rural tournées vers les petits agriculteurs pauvres (Gárgano, 2017).

Dans un contexte de violence politique et de retrait économique des Etats, les praticiens latino-américains des technologies appropriées tentent de trouver des formes d'activisme politique en évitant les actions de confrontation.

2.1.2 Hybridations et influences endogènes du concept de technologies appropriées

Il ne s'agit pas tant pour les promoteurs du concept de développer les technologies présentées dans des catalogues, mais plutôt de se servir du concept pour faire écho et porter des débats et idées déjà présents en Amérique Latine. Les technologies appropriées se trouvent alors associées à des approches comme l'éducation populaire, la recherche-action-participative, les idées émergentes sur l'agroécologie ou sur la pertinence des savoirs locaux et indigènes. Ces thématiques sont portées en Amérique Latine par différents courants d'idées et mouvements : Fressoli et Arond font notamment référence aux théories de la pédagogie du brésilien Paolo Freire et à la théologie de la libération portée par certains membres de l'église catholiques, et en particulier par les jésuites, très influents à l'époque.

Plus que la préservation de l'environnement, mise en avant par Schumacher, les praticiens latino-américains qui développent des technologies appropriées cherchent à encourager les mobilisations et les mouvements de résistances dans les secteurs populaires. Le concept est néanmoins également rattaché aux thématiques environnementales, et est notamment mobilisé dans les années 1990 par les mouvements liés à l'environnementalisme social au Mexique (Foyer et Dumoulin Kervran, 2013). Ces mouvements cherchent à renforcer les communautés indigènes et à encourager la mise en place des pratiques environnementales, ou encore à développer des initiatives alternatives de production comme par exemple le lombricompost.

Les technologies appropriées permettent aussi de faire écho à un certain nombre de réflexions menées depuis les années 1950 en Amérique Latine, visant à promouvoir le développement de sciences et technologies locales et endogènes, et l'autonomisation du continent vis-à-vis des rapports de dépendance économique entretenus avec les pays développés. Ces réflexions sont notamment menées dans le cadre de ce qui a ensuite été appelé la pensée latino-américaine sur les sciences, les technologies et le développement (Vaccarezza, 2011). Cette pensée a été élaborée par des scientifiques et de technologues qui ont cherché à articuler le monde académique et les sphères politico-administratives des Etats, en s'appuyant tout particulièrement sur des concepts élaborés par la pensée structuraliste latino-américaine, notamment dans le cadre de la Commission économique pour l'Amérique latine (CEPAL)(Arellano Hernández et al., 2012).

Encadré 2 La pensée structuraliste latino-américaine, la Cepal et la théorie de la dépendance

La pensée structuraliste latino-américaine a notamment élaboré, dès les années 1930 mais surtout après la seconde guerre mondiale, des théories affirmant la nécessité de l'industrialisation des pays d'Amérique Latine. Ce courant de pensée prône l'intervention de l'Etat dans l'économie et en particulier la protection douanière. L'industrialisation doit permettre aux pays latino-américains de devenir moins vulnérables et dépendants des pays développés vers lesquels sont exportées les matières premières, ce qui constitue alors la principale source de revenu pour le continent. La pensée structuraliste latino-américaine a notamment été à l'origine de la mise en place de politiques d'industrialisation par substitution aux importations, mises en place dans différents pays latino-américains, aux premiers rangs desquels le Brésil et l'Argentine.

L'un des principaux théoriciens de ce courant de pensée est l'économiste Argentin Raul Prebish (1901-1986). Haut fonctionnaire de la Banque centrale argentine, ancien vice-

ministre des finances, il a assisté pendant les années 1930 à la crise économique rencontrée par son pays, très dépendant de l'exportation de productions agricoles vers l'Europe. Il est entré en 1949 à la Commission Economique pour l'Amérique Latine (Cepal), une organisation qui dépend des Nations Unies. La Cepal rassemble des intellectuels latino-américains, et a pour mission de favoriser le développement du continent.

La Cepal a été à partir des années 1950 le terreau de l'élaboration de différentes théories cherchant à expliquer le retard de développement de l'Amérique latine par rapport aux pays occidentaux (Romo, 1994). On peut notamment citer la théorie du système centre-périphérie, la théorie de la détérioration des termes de l'échange, et la théorie de la dépendance. Ces théories expliquent que le sous-développement est le résultat de la relation de dépendance des pays périphériques envers les pays centraux, dépendance établie depuis le processus de colonisation (Medina et al., 2014). Ces théories ont été associées à la préconisation de politiques d'industrialisation par substitution aux importations, d'affirmation du rôle et de la souveraineté de l'Etat dans l'économie et dans les politiques de sciences et technologies.

Influencés par les théories comme la théorie de la dépendance, des chercheurs qui constituent le courant naissant de la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies prônent l'autonomie technologique, et préconisent la promotion de développements technologiques locaux et endogènes (Dumoulin Kervran et al., 2017). Ces chercheurs sont particulièrement préoccupés par la question de l'utilité sociale des sciences et des technologies (Arellano Hernández et al., 2012). Nous donnerons plus de précisions sur ce courant dans l'encadré 4. Certains membres de cette communauté, et en particulier l'argentin Amilcar Herrera, préconisent au début des années 1980 la mobilisation du concept de technologies appropriées et participent à sa diffusion. Le concept est alors considéré comme un moyen de s'insérer dans des réseaux de développement internationaux, et d'obtenir des ressources, tout en faisant avancer des idées plus endogènes.

2.1.3 Une lecture du concept par Amilcar Herrera

S'intéresser aux arguments avancés par Amilcar Herrera dans les années 1980, autour du concept de technologies appropriées, permet d'illustrer la mobilisation spécifique qui a pu être faite du concept en Amérique Latine. Amilcar Herrera est un scientifique argentin, géologue de formation, intégré à différents réseaux régionaux et internationaux de recherche, et qui a beaucoup écrit sur les politiques scientifiques en Amérique Latine. Considéré comme l'un des

principaux référents du courant de pensée latino-américaine sur les sciences et technologies, il a participé à la diffusion du concept de technologie appropriée en Amérique Latine. Il a publié en 1981 un article sur le sujet dans une revue académique sur le développement, intitulé « *The generation of technology in rural areas* » (Herrera, 1981). L'article présente le concept de technologie appropriée, mais également ses limites.

Dans cet article, Herrera revient sur l'ancrage du concept de technologie appropriée dans la doctrine sociale de Gandhi, qui relève selon lui d'une vision plus large et intégrale que les propositions faites par Schumacher et ses collègues dans les années 1960. Herrera rappelle que cette doctrine, élaborée au début du XXe siècle, prônait notamment d'organiser la lutte contre la pauvreté à l'échelle des villages, avec les moyens de production disponibles sur place, et en valorisant particulièrement l'artisanat. Ces revendications de préservation de l'artisanat demeuraient néanmoins chez Gandhi liées à des préconisations sur l'investissement de l'Etat dans le système scientifique. L'objectif, comme l'explique Herrera, étant non pas de conserver les modes de vie traditionnels de manière statique, mais d'améliorer les technologies locales en adaptant les techniques modernes aux conditions socio-économiques propres à la société indienne.

Cet exemple mobilisé par Herrera est intéressant à plusieurs titres. Tout d'abord, en insistant sur la paternité gandhienne du concept de technologies appropriées, Herrera ancre les origines du concept dans le Tiers Monde, et non en Angleterre. Ensuite, cet exemple permet à Herrera d'insister sur le rôle de l'Etat dans la planification et l'organisation du développement de technologies appropriées. Dans la suite de l'article, Herrera revient sur les limites de la notion de technologie appropriée, telle qu'elle a été conceptualisée et diffusée au sein des institutions de développement et des organisations internationales. Selon lui, on dénombre de nombreux concepts, noms, et quelques projets ponctuels associés aux technologies appropriées, mais pas d'inflexion globale des politiques de développement internationales. Il explique également que dans de nombreux cas les technologies dites appropriées ne parviennent pas jusqu'aux bénéficiaires visés, ou ne sont pas acceptées par ces derniers. Selon l'analyse d'Herrera, cet échec des technologies appropriées s'explique tout d'abord par le fait qu'elles sont des initiatives isolées, ne s'intégrant pas au « *style de développement* » des pays :

> « *La différence entre les technologies « modernes » et les technologies appropriées, c'est que les premières représentent un système cohérent de technologies, tandis que les autres, jusqu'à maintenant, seulement un assortiment divers de solutions techniques*. ». (p.23)

Selon Herrera, les technologies appropriées ne parviennent pas à concurrencer les technologies modernes et demeurent des solutions appliquées de manière marginale ou par niche, parce qu'elles ne correspondent pas ou ne parviennent pas à s'intégrer aux conditions socio-économiques en place.

> « *Il y a une inadéquation générale des technologies appropriées aux contextes socio-économiques, et un impensé du fait que la mise en place de technologies appropriées impliquerait des changements dans la plupart des champs de l'activité humaine*. » (p.23)

Herrera, dans cet article, présente enfin les points à prendre en compte pour pouvoir développer des technologies destinées aux zones rurales, en mobilisant à bon escient le concept de technologies appropriées. L'idée est que ces technologies ne doivent pas être définies à l'avance.

Deux éléments méthodologiques sont principalement mis en avant par Herrera. Il préconise d'abord l'utilisation des connaissances locales et empiriques: « *nous devons nous souvenir que les gens normaux ont eu à résoudre leur problème de leur propre manière bien avant que la science moderne ne naisse* » (p. 27). Le deuxième élément méthodologique qu'il met en avant est la participation des populations dans l'ensemble du processus. Cette préconisation n'est pas simplement selon Herrera le résultat d'une posture idéologique, mais aussi et surtout le résultat de « *considérations pragmatiques et opérationnelles* » (p. 28), puisqu'il a été montré de nombreuses fois que des projets de développement avaient échoué car l'avis des bénéficiaires n'avait pas été suffisamment pris en compte.

Revenir sur cet article d'Herrera permet de donner un exemple concret de la manière dont a été critiqué, mais aussi utilisé et promu, le concept de technologies appropriées dans la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies, fortement liée à l'univers institutionnel du développement international (Arellano Hernández et al., 2012). Les technologies appropriées sont prônées en même temps que d'autres idées : la valorisation des savoirs locaux et des savoir-faire des pauvres et des exclus, la recherche de l'utilité sociale des projets.

Ces analyses vont dans le même sens que ce que décrivent sur le terrain les professionnels du développement rural et de l'Inta, évoquant la mobilisation du concept de technologies appropriées entre les années 1990 et 2000.

2.2 Les technologies appropriées pour les petits producteurs en Argentine

Différents programmes d'intervention à destination des petits producteurs ont été des lieux de circulation du concept de technologies appropriées. Ici encore, le concept a permis à la fois un affichage efficace tourné vers les bailleurs internationaux, tout en permettant aux acteurs formuler une certaine critique du développement technologique conventionnel. Au sein de l'Inta, le concept permet aux extensionistes, les agents en charge de la vulgarisation et du transfert de technologies que nous présenterons dans l'encadré 1 situé en introduction, de réaffirmer leur ambition à travailler auprès des petits producteurs, et plus largement des familles rurales.

2.2.1 La circulation du concept dans le monde du développement rural en Argentine

En Argentine, le concept de technologie approprié a circulé, comme ailleurs en Amérique Latine, via la création de centres indépendants de développement de technologies appropriées. Le concept a aussi été utilisé dans le champ du développement rural, et a été mobilisé par des ONG de développement rural, comme l'association Incupo, ou de l'ONG EcoAndina (Gisclard, 2011). Le concept a également été mobilisé dans des institutions publiques, dans des programmes destinés aux petits producteurs, mais surtout à partir des années 1990.
Ainsi, en 1998 le *Projet de développement des petites exploitations agricoles* (PROINDER) a été créé au sein du ministère de l'agriculture. De couverture nationale, le projet PROINDER est principalement financé par la BIRD (Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement, qui dépend de la Banque Mondiale), et mis en exécution par le ministère de l'agriculture de manière décentralisée dans les 23 provinces du pays. Le projet, destiné à soutenir en particulier les petits producteurs, est l'un des sites de mise en circulation du concept de technologie appropriée en Argentine. Au sein du PROINDER est notamment mise en place au tout début des années 2000 une ligne de travail intitulée « *Recherche sur les technologies appropriées pour les communautés rurales pauvres liées à la production agricole* ». Un premier «*Catalogue de technologies pour les petits producteurs agricoles* », reprenant le concept de « *technologies appropriées* » est ainsi publié en 2003 par l'Unité pour le changement rural. L'auteur du catalogue, Daniel Cáceres, est alors doctorant en sociologie rurale, et travaille sur la thématique des technologies pour les petits producteurs dans la province de Misiones. Il a déjà publié plusieurs articles et recensions autour du concept de

technologies appropriées (Cáceres, 1998) . Aujourd'hui professeur de sociologie rurale à la Faculté d'agronomie de Cordoba, il explique que la thématique des technologies appropriées était alors « *à la mode* » lors d'un entretien que nous avons mené avec lui en 2017 :

> *C'était une époque où il y avait de nombreuses publications sur l'idée de comment sortir de la pauvreté les petits producteurs, et le thème se centrait sur les technologies. C'était financé par des fonds internationaux, et c'est très commun qu'il y ait le projet de sauver les petits agriculteurs avec les technologies*. **Professeur de sociologie rurale, Cordoba, juin 2017**

La thématique des technologies appropriées était, dans le contexte argentin de la fin des années 1990 et du début des années 2000, particulièrement bienvenue dans les projets financés par des bailleurs internationaux. Le catalogue du PROINDER est réalisé sur la base d'un relevé mené en 1999 auprès de programmes institutionnels, en particulier de programmes d'un autre programme d'assistance aux petits producteurs exécuté par le ministère de l'agriculture, le Programme Social Agricole (PSA), mais aussi de programmes de l'Inta que nous présenterons dans la section suivante.

Dans le catalogue, l'auteur précise que les technologies dites « appropriées » qui sont présentées sont « situées » : elles doivent être comprises dans le « *contexte socioproductif d'utilisation* », et ne sont pas forcément applicables partout. Selon Cáceres, les technologies appropriées sont intéressantes car elles fournissent un alibi pour parler d'autres choses que de technologies : des réalités sociales propres aux petits producteurs, du développement de méthodes participatives. L'auteur essaie de ne pas se limiter à la présentation de cas de machines et d'outils, de parler du contexte social et des éléments d'une « *réflexion plus intégrale* ».Il rappelle que les technologies seules ne peuvent pas changer les choses:

> *La technologie est visualisée très souvent de manière ingénue, naïve. Plein de gens, de bonnes personnes, qui veulent le mieux pour les petits producteurs, pensent que juste avec les technologies on va changer le monde. Mais souvent, ça va simplement augmenter la production, qui va bénéficier aux intermédiaires. Penser que la technologie va changer les choses est une vision ou ingénue, ou politiquement dirigée vers l'interventionnisme. Simuler qu'on fait quelque chose pour que ça change*. **Professeur de sociologie rurale, Cordoba, juin 2017**

Ainsi, même s'il est associé, pour reprendre les mots de notre enquêté, à un projet de « *sauver les petits producteurs avec les technologies* », la mobilisation du concept de technologies appropriées s'accompagne, nous allons le voir, d'une critique du développement

technologique « conventionnel ». C'est également le cas au sein de l'Inta, où le concept est mobilisé dans des programmes d'extension rurale.

2.2.2 Le concept mobilisé dans des programmes de l'Inta destinés aux petits producteurs

L'historien Carlos Alemany l'a expliqué, la décennie des années 1990 a été traversée par des recompositions dans le champ de l'extension à l'Inta. Cette époque a été marquée en Argentine marquée par la présidence de Carlos Menem (1989-1999) et la mise en place de politiques néolibérales. Dans ce contexte, qui s'est traduit par la réduction générale des dépenses publiques, des débats ont existé sur la privatisation de l'extension. C'est aussi une époque où ont été créés des programmes d'intervention spécialement dédiés aux petits producteurs, où le concept de technologies appropriées a été mobilisé.

C'est notamment le cas au sein de l' « *Unité de coordination de Plans et projets de Recherche et d'Extension pour les minifundistes* », ensuite appelée l'«Unité de Minifundio ». Ce programme a été créé en 1987 à l'initiative de l'INTA, d'ONG de développement rurales et de l'Institut Interaméricain de Coopération Agricole (IICA). Le Minifundio a pour objectif de « *renforcer l'autoconsommation des familles minifundistes et de promouvoir l'incorporation de technologies appropriées et la formation d'organisation locales* » (Lattuada et al., 2015).

Encadré 3 Des programmes compensatoires pour les petits producteurs

Notons que le Minifundio fait partie d'un mouvement plus général au sein de l'Inta, de création de programmes destinés aux petits producteurs dans les années 1990. Alors que l'agriculture argentine connait à cette époque de profondes mutations autour de l'essor de l'agro-industrie, l'Inta, tout en jouant un rôle clef dans l'accompagnement des changements technologiques au sein des systèmes agricoles productivistes, a initié la création de puiseurs programmes destinés aux petits producteurs pauvres. En 1987, le programme Minifundio a été lancé. En 1991, l'Inta a créé le programme ProHuerta, destiné au renforcement de l'agriculture urbaine et périurbaine dans une optique de sécurité alimentaire, en partie financé par le Ministère du développement social. En 1993 un autre programme destiné à l'agriculture familiale, *Cambio Rural*, a été mis sur pied, destiné à apporter une assistance aux groupes de petits producteurs.

Ces programmes ont eu la particularité de reconnaitre l'existence des petits producteurs, et

des spécificités de leurs conditions de vie et de production. Ils ont néanmoins souvent été qualifiés de « *compensatoires* » ou d' « *assistencialistes* » (Alemany, 2003 Calandra, 2009). Ces programmes traitaient de la petite agriculture familiale comme d'un problème social, et fonctionnaient avec des logiques de projet : temporalité limitée, évaluations spécifiques, renégociations des budgets. Le programme Minifundio a été interrompu au début des années 2000.

Le concept de technologies appropriées a donc été associé au travail avec les petits producteurs. Il est néanmoins mobilisé de manière marginale, et peu de publications de l'Inta font alors mention au concept[6].

Cette absence de publication ne doit néanmoins pas masquer la réalité des activités menées autour de la thématique des technologies appropriées, qui impliquent le plus souvent des projets concrets d'extension rurale. Ainsi, dans les années 1990 dans la province de Misiones, plusieurs foires de technologies appropriées sont organisées par des agences d'extension rurale. Elles permettent de présenter différentes machines comme des systèmes de pompages mécaniques, des machines pour transformer les productions et faire de la valeur ajoutée, ou des techniques caractérisées d'« *alternatives* » comme le lombricompostage. Les technologies appropriées ont été employées dans un contexte de réaffirmation d'une certaine vision de l'extensionisme.

2.2.3 Défendre une extension moins centrée sur la technique

La mobilisation du concept de technologies appropriées au sein de l'Inta permet de défendre une certaine vision de l'extension, et de l'innovation. Un ancien coordinateur du Minifundio, qui en 2005 jouera un rôle clef dans la création du Cipaf et dont nous présentons des éléments biographiques dans l'encadré 3, revient sur la mobilisation du concept de technologies appropriées au sein du Minifundio. Comme il l'explique, les technologies appropriées véhiculent un changement d'approche dans le métier d'extensioniste. L'objectif

[6] Nous avons mené des recherches dans les fonds documentaires de l'institution argentine, pour identifier les travaux faisant mention du concept. A la fin des années 1990, Le concept apparait mentionné dans deux publications, toutes deux liées à la thématique des petits producteurs et aux activités d'extension rurale : INTA. (1994) *Tecnología de Producción Disponible para Pequeños Productores.* Estación Experimental Agropecuaria y Agencia de Extensión Rural INTA Corrientes, Corrientes.
INTA. (1997). *Ofertas Tecnológicas de los Proyectos de Pequeños Productores Minifundistas*. INTA Unidad de Minifunido. Bs.As.

des activités n'est plus simplement l'accès à la technique, mais plus largement l'amélioration des conditions de vie :

> *Ça a commencé avec les expériences qu'il y a eu dans le nord-est, et dans le nord-ouest, depuis les années 1990. Un des thèmes a été la mécanisation et les technologies appropriées, l'idée c'était de penser des machines mais pas pour être plus efficient, plutôt pour humaniser le travail.* **Ancien directeur du Cipaf, Buenos Aires, 2016**

L'ancien coordinateur du programme Minifundio revient sur leur démarche en insistant sur le caractère novateur, au sein de l'Inta, du développement de technologies appropriées. Il s'agit surtout de changer les postures des activités des extensionistes :

> *On a fait 3000 cuisines solaires dans le nord. Des collègues venaient nous évaluer, et je leur disais : «* ne me demandez pas à moi, demandez à cette femme *». Et elle répondait «* Eh bien, directeur, je ne pleure plus. *» c'est-à-dire, avec la fumée, la femme pleurait toute sa vie. Une personne qui est ici [à Buenos Aires], avec un micro-onde, ne pourra jamais comprendre ça. Donc, c'est ça la technologie appropriée, c'est humaniser le travail.* **Ancien directeur du Cipaf, Buenos Aires, 2016**

Au travers de l'exemple des cuisines solaires, notre enquêté déploie un argumentaire qui permet d'identifier la spécificité de la démarche. Tout d'abord, il s'agit de cuisines solaires, des équipements fondés sur des énergies renouvelables, caractéristiques des exemples types des technologies appropriées mises en catalogues depuis la création du concept dans les années 1970. Ensuite, il s'agit d'une technologie qui n'est pas directement destinée à la production agricole, mais renvoie plus largement aux conditions de vie domestiques des familles rurales, et en particuliers des femmes, désignées dans cet extrait comme les utilisatrices des dites cuisinières solaires. Notre enquêté insiste sur l'importance de la connaissance des réalités des agriculteurs vivant loin de la zone de la pampa humide, dans des provinces périphériques. Enfin, cet extrait, met en exergue une démarche qui serait fondée sur le recueil et l'écoute de la parole des producteurs. On peut voir ici déployé un ensemble d'arguments qui différencie complètement l'extensioniste promoteur de technologies appropriées du paradigme du transfert de technologies vers les producteurs viables de la pampa humide, qui s'est imposé au sein de l'extension à l'Inta à partir de 1976 (Alemany, 2003).

Encadré 4 Un réformateur de l'extensionisme à l'Inta

José Alberto Catalano est entré à l'Inta en tant que boursier en 1977. Après avoir intégré l'équipe des permanents de l'Inta, il a fait un master à l'Institut Agronomique Méditerranéen (IAM), à Montpellier en France. Il a soutenu en décembre 1983 un mémoire sur la production cotonnière dans la province de Corrientes (Catalano, 1983). Dans ce mémoire se trouvaient déjà traitées des thématiques qui ont marqué la carrière de Catalano. Il évoque la concentration de la production agricole dans les provinces de la pampa humide, et la subordination des provinces périphériques à l'influence et à l'autorité de Buenos Aires. Il décrit la pauvreté et le retard de développement des petits producteurs par rapport aux exploitants capitalisés. Enfin, il livre une sorte de profession de foi du métier d'extensioniste :

> « *La vulgarisation doit tendre à former un type d'homme ou de producteur caractérisé par ses larges capacités de prises de décision et d'exécution, le tout dans un esprit de solidarité et d'intégration à sa communauté (...) Il faut que le travail de vulgarisateur s'oriente vers la formation de l'homme et ne se borne pas seulement à dispenser des services pour augmenter la production ou améliorer la rentabilité productive.(...) Ainsi, la vulgarisation a-t-elle des responsabilités qui dépassent celles de la simple diffusion de nouvelles techniques* » (p.137)

Cet extrait tiré du mémoire de Catalano propose une synthèse des différents éléments qui composent une vision bien particulière du métier d'extensioniste. Alors que l'Inta s'est concentré sur le transfert de technologies dirigées vers les exploitants agricoles "*viables*", Catalano, évoquant la « *responsabilité* » et les « *devoirs* » des extensionistes, formule une proposition morale de réorientation du métier d'extensioniste. Ce faisant, il conteste le partage des tâches établi au sein de l'Inta entre chercheurs concevant les innovations, et extensionistes en charge de les diffuser. L'extensioniste doit selon Catalano endosser un rôle de « *formation de l'homme* ».

A son retour en Argentine, Catalano a travaillé dans la région Nord-est dans des projets liés au minifundio. Il est ensuite devenu coordinateur de ce programme. Au début des années 2000 il a, avec d'autres, participé à la création du Cipaf et des Ipaf. Il deviendra par la suite directeur du Cipaf.

La vision de l'extensionisme défendue par José Catalano incarne une posture largement diffusée au sein du monde du développement rural. Christophe Albaladejo, étudiant l'identité

professionnelle des extensionistes en Argentine, a insisté sur l'idéal associé à leur métier (Albaladejo 2002). Décrit comme un métier de relation sur autrui, la profession d'extensioniste est rattachée à des figures comme celles du médecin, du prêtre ou de l'instituteur, davantage qu'à un travail de prescription technique.

Le directeur de l'agence d'extension rurale de San Vincente, située dans la province de Misiones à l'extrémité nord-est de l'Argentine, revient lui aussi sur la spécificité des activités qu'il a menées impliquant le développement de technologies appropriées dans les années 1990. Accompagné de sa femme qui est travailleuse sociale, ils ont participé au programme Minifundio. Il explique s'être fondé sur des méthodes participatives, ce qui aurait d'ailleurs suscité l'étonnement, voir l'incompréhension, des producteurs, témoignant du caractère novateur et non conformiste de ces approches :

> *Ils nous ont envoyé à San Vincente, on a fait un diagnostic avec les gens pour savoir ce qu'ils voulaient… ils ne comprenaient rien, parce que jamais personne n'étaient venus pour leur proposer de travailler avec eux de cette manière. Donc ils disaient, « ceux-là c'est des gauchistes, des révolutionnaires, qu'est-ce que c'est qu'ils veulent ? ». Ils ne comprenaient pas. Ils nous demandaient, « c'est quoi votre intérêt, c'est politique, c'est religieux ? »* **Directeur AER San Vincente, Misiones, novembre 2017**

Comme l'explique notre enquêté, lors des activités menées avec les petits producteurs, les questions techniques n'apparaissent que d'une importance secondaire. Les thématiques qui émergent ont trait, de manière plus large, à l'amélioration des conditions de vie des producteurs. Tout comme l'ancien coordinateur du programme Minifundio, il explique que les activités menées autour des technologies appropriées entrainent nécessairement une prise en compte la réalité sociale des petits producteurs, et pas seulement des thématiques productives :

> *On ne travaillait pas des questions techniques, il y avait tellement de nécessités, l'eau… personne ne pensait qu'il y avait un problème d'eau. On faisait une blague assez dure « quel est le système de pompe le plus répandu à Misiones ? Les enfants avec des bidons de 4 litres d'huile coupés, allant chercher de l'eau à la rivière ». Des thématiques très transversales ont surgi, qui n'étaient pas le rendement du maïs ou du thé, mais l'eau, les systèmes de pompage, de conservation… Les gens se lavent avec un bidon, comme un singe. Mais avec les robinets, les gens n'étaient pas habitués, à se*

laver comme un être humain, pas comme un singe. **Directeur AER San Vincente, Misiones**, **novembre 2017**

Au sein du programme minifundio, les extensionistes partent de constats et d'analyses critiques de ce qui ne « *fonctionne pas* ». Le phénomène de la non-adoption des innovations technologiques est expliqué par une inadaptation des innovations aux conditions sociales des petits producteurs. Avec les petits producteurs, les extensionistes expliquent ne pas pouvoir se cantonner à faire du transfert de paquet technologique, mais veulent apporter des réponses à d'autres problèmes relevant de « *l'amélioration de la qualité de vie* » :

Plein de trucs ne fonctionnent pas parce qu'ils ne s'adaptent pas aux conditions, et que les producteurs ont des nécessités beaucoup plus simples, qui ne sont pas l'innovation conventionnelle… Peut-être que c'est une innovation beaucoup plus grande pour eux d'avoir une douche, ou un robinet, qu'apprendre à semer la betterave. Parce que ça contribue à la qualité de vie ! **Directeur AER San Vincente, Misiones**, **novembre 2017**

Les activités menées autour des technologies appropriées permettent aussi de promouvoir une vision alternative de l'innovation. L'innovation peut inclure des technologies « *simples* » mais qui pourraient être la source de changements importants :

L'innovation technologique, qui n'est pas une chose chère, révolutionnaire, compliquée. C'est plutôt un petit changement, par exemple le semoir, qui change quelque chose de très intéressant. **Directeur AER San Vincente, Misiones**, **novembre 2017**

Dans les années 1990 au sein de l'Inta, le concept de technologie appropriée a donc permis de faire référence sans doute plus à des méthodes de travail qu'à des équipements. Il s'agit de faire la promotion d'un extensionisme fondé sur les approches participatives, et à un projet « *d'humanisation* » de la vie des petits agriculteurs.

Nous allons désormais chercher à comprendre comment le concept de technologies appropriées s'est trouvé mobilisé par le Cipaf, en 2005. Nous le verrons, cela a mené à de nouvelles hybridations, et surtout à l'association du concept au développement de machinisme pour l'agriculture familiale.

Section 3- Technologies appropriées pour l'agriculture familiale dans l'Inta des années 2000

Dans cette dernière section retraçant la circulation du concept de technologies appropriées, nous nous focaliserons sur le monde de a recherche agronomique argentin dans les années 2000. A partir de 2005, le concept a été placé au centre du projet du Centre de recherche et développement technologique pour l'agriculture familiale (Cipaf). Devenant l'un des piliers méthodologiques du projet de cet institut, le concept passe d'une mobilisation marginale au sein des programmes comme le Minifundio à un statut de méthode officiellement promue par un centre de recherche. Ce tractage du concept de la périphérie vers le centre s'accompagne également de nouvelles hybridations.

Tout en prenant le temps de présenter le Cipaf, son organisation et les profils de ses agents, nous reviendrons sur la définition des technologies appropriées sur laquelle s'est basée l'institution. Nous verrons que la thématique a été particulièrement associée à celle du machinisme pour l'agriculture familiale.

Enfin, nous verrons que la mobilisation du concept par le Cipaf s'est faite en association avec d'autres notions, issues de la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies, et en particulier celle d' « *adéquation sociotechnique* ».

3.1 La création du Cipaf et le développement de technologies appropriées pour l'agriculture familiale

Nous allons ici nous intéresser à la mobilisation du concept de technologies appropriées par l'Inta à partir du milieu des années 2000. Tout d'abord, nous reviendrons sur les changements institutionnels au sein de l'Inta, qui ont mené à la création du Cipaf, dont la mission est de de « *générer, adapter et valider des technologies appropriées pour le développement soutenable de l'agriculture familiale* ». Nous verrons qui sont les professionnels en charge de ce travail, et comment sont articulées leurs activités, en particulier focalisées sur le machinisme pour l'agriculture familiale.

3.1.1 Des technologies appropriées pour combler la dette de l'Inta envers l'agriculture familiale

Au début de la décennie 2000, le concept d'agriculture familiale est devenu une catégorie d'action publique et scientifique dans différents pays d'Amérique Latine (Gisclard et Allaire, 2012 ; Manzanal et Schneider, 2011). En Argentine, au sein de l'Inta, dès 2004, le président de l'Inta Carlos Cheppi a créé une commission de réflexion sur les manières de travailler avec l'agriculture familiale (Juarez, 2012). Cette commission est composée d'experts de l'Inta ayant des trajectoires dans les programmes sociaux destiné aux petits producteurs, créés dans les années 1990, que nous avons évoquées dans la section 2. Le rapport élaboré par cette commission place au centre de sa démonstration une idée de « *dette institutionnelle* » (Juarez, 2012) : le fait que l'Inta n'ait pas suffisamment pris en compte les demandes des petits producteurs et ait finalement participé à leur exclusion :

> *Même si l'institution a été et est pionnière dans le développement technologique pour une grande partie des agriculteurs, la technologie générée n'a pas satisfait la demande du secteur de l'agriculture familiale*[7] (p. 2)

La proposition qui émane alors de la commission est la création de nouvelles institutions, spécialement dédiées au développement technologique destinées à l'agriculture familiale : le Centre de recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Cipaf) et les Instituts de recherche et de développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf). Les Ipaf sont pensés pour être au nombre de cinq, et doivent être répartis dans les principales macro-régions d'Argentine : Nord-Ouest, Nord-Est, Cuyo, Pampa et Patagonie. Le Cipaf et les Ipaf ont pour principale mission, établie dès le document de base de 2005 de « *générer, adapter et valider des technologies appropriées au développement durable de l'agriculture familiale* »[8].

Comment s'est imposé le concept de technologie appropriée comme un élément central de l'architecture de la mission du Cipaf ? Selon nos enquêtes menées auprès des fondateurs, c'est José Catalano, ancien coordinateur du programme Minifundio, qui aurait mis en avant le concept de technologie appropriée. Le document de base, rédigé par la commission ayant travaillé sur la thématique et qui parait en avril 2005, reprend le concept de technologies

[7] Cittadini R., Catalano J., Gómez P., Catullo J., Díaz D., Elverdín, J., (2005). "Programa nacional de investigación y desarrollo tecnológico para la pequeña agricultura familiar, documento base", INTA, Argentina.

[8] Présentation institutionnelle du Cipaf, disponible ici : http://Inta.gob.ar/Cipaf/sobre-140000 (consultée le 13/02/2019)

appropriées dont il fait, avec la recherche-action participative, l'un des deux piliers méthodologiques de l'ensemble des activités qui doivent être menées dans les Ipaf.

> *« Il s'agit de travailler en générant des technologies appropriées, au travers de la recherche-action participative, sous la conception de la sécurité et souveraineté alimentaire et le développement territorial durable, avec l'idée qu'il n'y a pas de développement possible sans acteurs qui soient actifs de ce développement (empowerment de ces acteurs), et qu'il n'y a pas d'innovation durable sans reconnaissance et valorisation sociale »* [9]

Le document de base se fonde sur une posture critique et réflexive envers la manière dont les sciences et technologies ont historiquement contribué à exclure les petits producteurs. Les réflexions sur la non neutralité des sciences et technologies sont présentées comme le point de départ justifiant la proposition du concept de technologie appropriée. Les technologies appropriées sont alors présentées comme une solution permettant de repenser le développement technologique afin qu'il soit conforme aux besoins de l'agriculture familiale. Toujours dans le document de base de 2005, une définition est posée du concept :

> *Les technologies appropriées sont des technologies productives et organisationnelles qui conservent une étroite relation avec les conditions socio-économiques et culturelles spécifiques et la dotation en ressources de la petite agriculture familiale. Il est nécessaire de comprendre cette logique en termes de stratégies de vie de l'unité domestique, de même que l'importance de la diversification du travail et des revenus et de son rôle dans le maintien de la diversité biologique, dans la protection de l'environnement, de la conservation des techniques artisanales et traditionnelles, etc. D'autre part, le cadrage sur les technologies appropriées n'exclut pas la nécessité de considérer l'élimination des conditions structurelles (appartenance de la terre, marchés oligopolistiques, défaillance de l'infrastructure de services etc.) qui rend difficile le développement de la petite agriculture familiale*. [10].

Les technologies sont définies comme appropriées en fonction de leur « *étroite relation* » avec les conditions de vie et de production des agriculteurs familiaux. Il est aussi rappelé que les technologies appropriées ne peuvent pas, seules, résoudre les problèmes des petits producteurs. Cette définition semble donc tenir compte d'une partie des critiques historiques

[9]Cittadini et al., (2005) *Op. Cit.* p.4
[10] Cittadini et al., (2005) *Op. Cit.*p.6

formulées à l'encontre du concept de technologies appropriées, évoquées plus haut. Selon cette définition, qui rappelle celle proposée par Amilcar Herrera en 1981, il ne peut pas s'agir de technologies prédéfinies, elles doivent être développées et spécifiquement appropriées aux contextes locaux. Le document de base qui a fondé la création du Cipaf propose également une liste de caractéristiques des technologies appropriées, évoquant les quatre dimensions de de décentralisation, de faible coût, de simplicité et de localité, mises en exergue dès l'époque de Schumacher. Des caractéristiques « *écologiques* » sont clairement spécifiées, ainsi que le respect des « *caractéristiques socioculturelles* » propres à l'agriculture familiale.

Le Cipaf mobilise donc dès sa création le concept de technologies appropriées. Le concept est associé à un projet ambitieux, qui vise à changer les méthodes conventionnelles du développement technologique, en prenant en compte les demandes des petits producteurs, mais aussi les enjeux environnementaux, par exemple.

3.1.2 Les professionnels des Ipaf

Présentons dès maintenant le personnel des Ipaf, en charge du développement des technologies appropriées. Tout au long de la thèse, nous nous référons aux « *agents des Ipaf* », ou aux « *ingénieurs des Ipaf* », pour nous référer aux professionnels en charge des activités de développement de technologies appropriées. Ces expressions génériques rassemblent en fait des professionnels aux profils divers, mais qui ont en commun un souhait de s'engager auprès des petits producteurs.

Les équipes des Ipaf ont augmenté de manière constante depuis leur création. Au moment de notre enquête, commencée en 2016, les cinq Ipaf et le Cipaf rassemblent environ cent-quarante professionnels. L'importance numérique des équipes est variable entre les instituts. Ainsi, l'Ipaf Noa, l'Ipaf Pampa et l'Ipaf Nea, qui ont été créé dès 2005, comportent des équipes de plus de quarante personnes. Au sein de l'Ipaf Cuyo et de l'Ipaf Patagonia, créés plus tardivement, les équipes sont plus restreintes : une dizaine de personnes. Ces ressources humaines regroupent environ un tiers de personnel d'appui technique et administratif, et deux tiers de chercheurs et de boursiers, venant d'horizons disciplinaires divers. Ainsi, 21 disciplines sont représentées, dont plus des deux tiers sont des sciences du vivant : ingénieurs agronomes, vétérinaires, biologistes, ingénieurs forestiers… Une quinzaine de professionnels viennent des sciences sociales : sociologues, anthropologues, et une dizaine ont une formation dans le domaine du génie mécanique et de la conception : ingénieurs mécaniciens et designers industriels

Comme l'a montré F. Goulet, la création du Cipaf et des Ipaf s'est fondée sur le recrutement de profils de professionnels fortement engagés dans la défense de l'agriculture familiale (2019). Le projet du Cipaf est d'œuvrer pour l'intérêt général, mais aussi de s'engager auprès de publics défavorisés. Ce projet s'ancre également dans une critique du modèle de l'agronégoce, et de ses conséquences environnementales, mais aussi sociales, autour de la diminution du nombre d'exploitations familiales notamment. Le personnel recruté dans les trois premières années des Ipaf regroupait des horizons disciplinaires ancrés dans les sciences du vivant : ingénieurs agronomes, ingénieurs forestiers, et vétérinaires, et dans les sciences sociales. De nombreux agents avaient aussi des trajectoires militantes, ancrées par exemple dans le syndicalisme, mais aussi dans le monde de l'extension rurale, ayant une bonne connaissance du terrain. L'intégration des Ipaf est dès lors présentée par ces professionnels comme un choix, caractérisé de « *politique et idéologique* » par un ingénieur agronome de l'Ipaf Cuyo. Ce choix revient pour les agents à définir à qui doit bénéficier leur travail. Une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa affirme clairement : « *Nous nous devons à ceux qui ont le moins* ». L'ingénieure agronome, née dans la banlieue de Buenos Aires, issue d'une famille modeste de migrants juifs d'origine russes, revient sur son parcours et explique sa « *vocation* », ancrée depuis ses premières années d'études, à travailler avec les petits paysans :

> *Depuis que je me suis formée comme ingénieure agronome à la UBA, mon orientation a toujours eu à voir avec travailler avec ceux qui en ont le plus besoin dans les zones rurales. Ça à avoir avec la vocation, moi je me suis rapprochée du centre des étudiants de la faculté, et il y avait comme questions : pour qui on veut être agronomes ? Dans une université publique, où la formation est gratuite, on doit notre formation au peuple. Et au sein du secteur agricole, on se doit à ceux qui ont le moins. Celui qui possède peut se payer des conseillers techniques, une assistance, donc il devrait payer un privé, qui sort d'une université privée. L'idée c'est d'être au service de ceux qui ne peuvent pas payer.* **Ingénieure agronome, IPAF NOA, juin 2016**

En plus d'une « *vocation* » à travailler avec les petits producteurs, elle explique qu'il relève pour elle du « *devoir* » de se mettre aux services des publics les plus défavorisés, en contrepartie du fait qu'elle ait pu bénéficier d'une formation dans une université publique. Elle a concrétisé cette vocation en travaillant dans des coopératives de petits producteurs en tant qu'extensioniste, avant d'intégrer l'Ipaf Noa.

3.2 De nouvelles hybridations dans la mobilisation du concept

Nous avons vu que les technologies appropriées étaient un élément central de la mission de tous nouveaux instituts, créés dans le but de combler la dette technologique contractée par l'Inta envers l'agriculture familiale. Les professionnels recrutés pour y travailler, venant d'horizons divers, ont des profils engagés et souhaitent travailler au service de publics défavorisés. Nous allons voir à présent comment s'est trouvé concrètement employé le concept de technologies appropriées. Il a été concrètement associé à la thématique plus précise du machinisme pour l'agriculture familiale, mais a aussi été rattaché à différents concepts liés au champ des STS.

3.1.3 La focalisation sur le machinisme et le recrutement de professionnels spécialisés

Au-delà des objectifs officiels, quelles ont été les activités concrètement menées pour développer des technologies appropriées ? Suite à la création du Cipaf et des trois premiers Ipaf, différentes thématiques prioritaires ont été établies, en fonction d'études menées sur les « *demandes* » des agriculteurs familiaux. À partir d'ateliers menés auprès de producteurs, quatre lignes d'activité prioritaires ont été établies : l'eau, la caractérisation de l'agriculture familiale, l'agroécologie, et le machinisme[11]. Rapidement, la question du machinisme est devenue une vitrine du travail mené par les Ipaf autour de la thématique des technologies appropriées. Le concept de technologies appropriées s'est trouvé particulièrement associé à la question de la *maquinaria*, le machinisme. L'idée est que les machines qui ont été diffusées à partir de la révolution verte auraient été destinées à la production intensive de grande échelle, et qu'elles ne seraient donc pas appropriées à l'agriculture familiale. C'est ce qui est ici expliqué dans un document d'orientation de 2006 publié par l'Ipaf pampéen :

> *L'adoption massive du modèle de la révolution verte a été problématique. Les machines qui existent sur le marché ont été conçues pour le secteur des grands et moyens producteurs orientés vers des types de productions spécifiques et pour des*

[11] Giordano G., Golsberg C. (2013), *Desarollo tecnologico y agricultura familiar: una mirada desde la investigación acción participativa*, Edicion Inta, Jujuy.

échelles de production généralement plus grande que celle d'un producteur familial. Ces machines sont donc inadéquates aux besoins des agriculteurs familiaux[12]

L'idée, spécifiée dans le document de base, est de « *Mettre en valeur et optimiser les outils et systèmes de travail mécanisés ou semi-mécanisés adoptés ou développés par les acteurs de la petite production familiale, et de développer des machines et des équipements appropriés à aux processus productifs de petite échelle* »[13].

L'association du concept de technologies appropriées à la question du machinisme s'est trouvée incarnée par la création d'un projet spécifique[14], transversal à l'Inta, intitulé « *technologies appropriées pour la production primaire de l'agriculture familiale* ». Il a été créé en 2007 à l'initiative du Cipaf, et coordonné jusqu'en 2015 par une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa. Le projet a de fait permis de rassembler tous les agents qui travaillaient sur le machinisme pour les petits producteurs. Au sein de ce projet, le concept de technologies appropriées s'est trouvé fortement associé à la thématique des machines.

Le travail sur les machines a également induit, à partir de 2009, l'ouverture des Ipaf au recrutement de profils d'ingénieurs mécaniciens et de designers industriels, spécialement dédiés à travailler sur le machinisme. C'est autour de 2008, lors d'un premier cas de développement technologique d'une moissonneuse de canne à sucre mené au sein de l'Ipaf Noa, que la nécessité de recruter un ingénieur mécanicien se fait jour. Comme l'explique l'ingénieure agronome de l'Ipaf, l'initiative prise par l'Ipaf Noa de recruter un ingénieur mécanicien afin de travailler directement sur la conception des machines a été élargie à l'ensemble des Ipaf. C'est celui qui dirigeait alors le Cipaf, José Catalano qui a pris cette décision:

Quand Catalano est devenu directeur, il a décidé qu'on devait mettre un ingénieur mécanicien dans chaque IPAF **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, mars 2017**

Selon notre enquêtée, ces recrutements, et plus largement la focalisation sur le machinisme, s'explique en partie par le goût personnel du directeur pour le petit machinisme agricole, sur lequel il a travaillé dans des projets au sein du programme Minifundio dans les années 1990,

[12] IPAF pampeana (2006) , « Los procesos participativos para la construcción de líneas de investigación" La Plata, p.20

[13] Cittadini R, *et al.*, (2005). *Op.cit* p.5

[14] Les projets spécifiques, un mode d'organisation des recherches adopté par l'Inta au milieu des années 2000, ont pour visée d'articuler des chercheurs de différentes structures de l'Inta autour d'une thématique. Les projets spécifiques peuvent aussi permettre de diffuser un cadre théorique et des orientations scientifiques.

comme nous l'avons déjà évoqué. Le travail sur le machinisme permet de montrer des choses matérielles, des propositions concrètes faites par les Ipaf :

> *Catalano, il a travaillé sur le terrain, il s'est occupé de faire des petites machines, il a un peu l'idée que les machines vont sauver les paysans, il a un peu ce côté-là, ça c'est mon analyse, c'est ce que je pense. Et il s'est dit que travailler là-dessus c'était faire quelque chose qu'on peut voir, c'était aussi une stratégie pour avoir le message « on fait des trucs ». Et il est vraiment amateur de tout ce qui est machines ou petites machines.* **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, mars 2017**

Ainsi, des profils de concepteurs sont recrutés à partir de 2009 dans les Ipaf ; ces recrutements demeurent limités. Dans trois des cinq Ipaf, l'équipe compte seulement un ingénieur mécanicien (à l'Ipaf Cuyo et à l'Ipaf Nea) ou un designer industriel (à l'Ipaf Patagonia). A l'Ipaf Noa et l'Ipaf pampa, qui sont les instituts rassemblant le plus d'agents, il y a deux ingénieurs spécifiquement en charge de la ligne de travail sur le machinisme. En plus de ces agents recrutés spécifiquement pour travailler sur la conception, il faut ajouter certains ingénieurs agronomes, ou sociologues, qui travaillent également sur ces thématiques, nous y reviendrons dans les chapitres 3 et 4. Les professionnels en charge du travail sur le machinisme composent une équipe restreinte : au total dans les cinq Ipaf, une petite dizaine de professionnels travaillent sur cette thématique du machinisme.

Qui sont ces professionnels qui travaillent sur la thématique du machinisme approprié pour l'agriculture familiale ? Nous proposons ici de présenter rapidement les profils de ces professionnels, en charge du travail sur le machinisme, pour aller plus loin que la présentation que nous avons faite de manière plus générale sur les agents des Ipaf. On pourrait penser que les ingénieurs mécaniciens et designer industriels constituent un groupe à part dans les Ipaf. Ces professionnels de la conception ne connaissent en général pas bien, en tout cas au départ, le contexte de l'agriculture familiale. Parmi les motivations à candidater dans les Ipaf, l'intérêt de se rapprocher des activités de conception a pu être mis en avant :

> *Ce qui me motivait c'était l'idée de travailler vraiment sur du développement de machines. Mon ancien travail, comme analyste d'ingénierie, c'était de la supervision. C'était un travail intéressant, avec de l'analyse, un pouvoir de proposition […]. Mais quand s'est ouvert le concours, j'ai voulu le tenter, pour me rapprocher de ma passion pour la partie vraiment mécanique du travail d'ingénieur.* **Ingénieur mécanicien, Ipaf Cuyo**

Ces professionnels ont la plupart du temps commencé par travailler dans le secteur privé avant de rejoindre les Ipaf. Le designer industriel de l'Ipaf Noa est le premier à avoir été recruté pour travailler spécifiquement sur le machinisme, en 2009. Il s'agit d'un homme d'environ 35 ans au moment de son recrutement, originaire de Cordoba. Il s'est formé au design industriel à la faculté de Cordoba, puis de Buenos Aires où il a suivi un master de gestion stratégique de design. Après ses études, il a travaillé en tant que designer industriel indépendant, participant à différents projets, en particulier de design de montres. Son entrée à l'Ipaf représente donc pour lui un changement important, mais il explique avoir été motivé par la perspective de « *participer à toutes les étapes du processus de conception* », et par le rapport avec les usagers :

> *Pour moi ce qui était intéressant c'était de participer à toutes les étapes de la production, ce qui ne se fait pas dans le monde du privé. Ici tu dois parler avec les producteurs… Ce n'est pas du tout facile, mais ce qui est bien c'est que les choses ne t'échappent pas alors que de l'autre manière, si. Tu ne fais pas des essais dans des banques d'essais ou il n'y a aucune connexion avec l'usager final de la production. Ici à l'Inta, c'est très intégral, c'est une institution de l'État*. **Designer industriel, Ipaf Noa**

Les agents recrutés pour travailler sur le machinisme mettent en avant leur volonté de mener un travail « *socialement utile* », pour reprendre les termes d'un designer industriel de l'Ipaf Patagonia. Celui-ci explique avoir eu pour ambition de « *concevoir à partir des nécessités réelle* », dès les débuts de ces études menées en design industriel à l'Université de Buenos Aires :

> *Je voulais faire quelque chose d'utile. C'était un parti pris idéologique, politique. Je ne voulais pas designer des chaises.* **Designer industriel de l'Ipaf Patagonia**

Comme l'explique ce designer industriel de l'Ipaf Patagonia, cette volonté de concevoir des « *choses utiles* » s'est trouvée traduite durant ses études par son implication dans des projets de recherche-action-participative, menés avec l'Université, afin améliorer l'habitat dans les bidonvilles de Buenos Aires. Après avoir dû travailler quelques années dans la publicité pour « *faire face à la réalité du marché du travail* », il a pu rejoindre l'Ipaf Patagonie. Il explique qu'il lui a semblé que ce poste était « *fait pour lui* ».

L'ingénieur mécanicien de l'Ipaf Noa, situé dans la province de Jujuy à la frontière bolivienne, explique quant à lui sa volonté de travailler en faveur du « *développement*

périphérique » du Nord. Formé à l'ingénierie mécanique à Buenos Aires, il a d'abord travaillé dans la capitale dans le service de contrôle des importations à la douane, avant d'aller s'installer dans la province de Jujuy. En 2012, lorsqu'il a été recruté à l'Ipaf, le mécanicien explique avoir vu cela comme une opportunité de mettre en cohérence ses valeurs et son travail :

> *J'avais un lien avec le Nord parce que j'ai été élevé ici depuis mes 6 ans, et même si ma famille est retournée à Buenos Aires après la mort de mon père, moi je suis restée accroché au nord et à l'idée de venir au nord… Et d'y travailler, de ce que je trouvais ! Je suis arrivé après la crise de 2001 et me suis installé dans la Quebrada de Humahuaca. J'ai travaillé comme volontaire dans la red Puna* [une ONG de développement local]. *Comme je n'ai pas trouvé de travail, que j'ai eu ma première fille… J'ai ouvert une quincaillerie. Puis j'ai fini par arriver à l'IPAF après un concours.* **Ingénieur mécanicien, Ipaf Noa**

Les ingénieurs mécaniciens et les designers industriels en charge de mener les activités autour du machinisme pour l'agriculture familiale mettent donc en avant un désir fort de fournir un travail socialement utile. S'ils ne connaissaient pas nécessairement, avant leur recrutement, le public de l'agriculture familiale, ou le concept de technologies appropriées, les professionnels de la conception font leurs les positions de leurs collègues agronomes ou sociologues. Tous revendiquent le choix de mettre leur travail au service d'une cause, qui est celle de l'agriculture familiale, mais aussi plus largement, de la justice sociale. Le concept de technologies appropriées leur permet de faire écho à ce souhait de mettre le développement technologique au service d'une cause.

3.2.2 Technologies appropriées, technologies pour l'inclusion sociale, adéquation sociotechnique des technologies

Nous l'avons dit, le concept de technologies appropriées est explicitement rattaché à la méthode de la recherche-action-participatives par le Cipaf. Cela n'est pas étonnant si l'on considère l'histoire globale du concept, mais l'est relativement dans le contexte de l'Inta (Golsberg et Giordano, 2013). L'idée est de dire que les technologies ne peuvent pas être définies à l'avance comme appropriées, mais doivent être élaborées en fonction des « *demandes sociales* », collectées par le biais de démarches participatives :

L'idée des technologies appropriées c'était que la technologie se définissait entre le producteur, avec sa connaissance et son savoir-faire, l'extensioniste, et le chercheur. Donc l'idée c'est de créer une connexion. **Designer industriel, Ipaf pampa**

Le concept est aussi, au fil de la construction de l'identité des Ipaf, associé à différentes notions issues du champ des études sociales sur les sciences et technologies. En effet, les Ipaf ont nourri diverses formes d'échanges avec la communauté argentine travaillant sur le champ de l'étude sociale des sciences et technologies.

Encadré 5 La pensée latino-américaine sur les sciences et technologies

L'étude sociale des sciences en Amérique Latine a été, dès les débuts de son institutionnalisation qui remonte à la fin des années 1950, un espace de débats sur l'utilité sociale des sciences et technologies, ou le rôle de la politique scientifique et technologique dans le contexte spécifique latino-américain. (Arellano Hernández et al., 2012). Des pionniers de la *pensée latino-américaine sur la science et la technologie*, hommes et femmes de sciences ou ingénieurs devenus acteurs des politiques scientifiques, s'inspirent notamment de la « *théorie de la dépendance* », évoquée plus haut, pour critiquer le modèle linéaire d'innovation et de transfert technologique (Dagnino et al., 1996 ; Kreimer et Thomas, 2004). Dans les années 1970, ces auteurs analysent le retard scientifique et technologique de la région latino-américaine, et donc le retard de développement économique et social, comme le corollaire de la relation de dépendance entre pays centraux et périphériques. La dépendance culturelle envers les pays centraux s'exprime au travers de la définition des agendas de recherche par ces derniers, de l'émigration de scientifiques du sud vers le nord, et des transferts de technologie (Vaccarezza, 2011). Cela ne permet pas aux pays périphériques de développer des sciences et technologies adaptées aux besoins nationaux. Cette perspective critique forgée par la pensée latino-américaine sur la science et la technologie est associée à un ensemble de propositions d'orientations des politiques de sciences et technologies. Pour permettre le changement social, ces approches prônent le développement de l'autonomie scientifique nationale et régionale, en insistant sur le rôle central que doit endosser l'Etat dans le processus.

La communauté rattachée à la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies a connu un certain renouveau en Argentine dans le contexte des années 2000. Elle s'est notamment structurée autour de l'Université Nationale de Quilmes, et d'un institut créé en son

sein au début des années 2000 : l'Institut d'Etude des Sociales de la Sciences et des technologies (IESCT). D'une part cette communauté, comme l'ensemble du champ universitaire, a bénéficié du renforcement des ressources des universités mis en place par les gouvernements Kirchnéristes, qui ont impulsé un renforcement du système d'éducation supérieur argentin, comme nous l'avons expliqué en introduction. D'autre part, cette communauté STS argentine a eu un rôle clef dans l'élaboration de nouvelles orientations dans les politiques nationales de sciences et technologies (Goulet, 2019). L'époque du début des années 2000 a en effet été caractérisée au sein des systèmes publics de sciences et technologies par des dynamiques de promotion des recherches pour l'inclusion sociale des publics vulnérables. La communauté des STS Argentine a joué un rôle de production de concepts, mais aussi d'expertise en matière de définitions des agendas et des orientations scientifiques, dans le cadre de ces nouvelles dynamiques.

Ainsi, cette communauté a produit une importante littérature revenant sur les trajectoires de différents concepts tels que celui de technologies appropriées, mais aussi d'autres : technologies alternatives, *innovation grassroots*, *Bottom of the Pyramid*… (Fressoli et al., 2015 ; Novaes, 2015 ; Smith et al., 2014 ; Thomas et al., 2012). Au travers de ces études, l'idée était de mettre en exergue les limites de ces concepts. Ces critiques ont servi de fondement à la proposition d'un autre concept, celui des « *technologies pour l'inclusion sociale* ». Ce concept a été présenté comme un horizon permettant de réorienter les politiques de sciences et technologies. Certains articles font aussi des propositions concrètes, qui s'apparentent à des liste de conseils et d'outils pour les praticiens des institutions de recherche et de développement, afin qu'ils développent des technologies socialement utiles.

En parallèle de ces productions conceptuelles, des membres de cette communauté se sont directement impliqués dans différentes institutions publiques de sciences et technologies : le Conicet, le ministère des sciences et technologies, et aussi l'Inta et tout particulièrement du Cipaf et des Ipaf. Revenons par exemple sur la participation du chercheur Hernan Thomas, professeur de l'université de Quilmes, invité à faire une présentation lors des troisièmes Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale, organisées par le Cipaf en 2012 à Ituzaingo, dans la province de Buenos Aires. Ces Rencontres visaient à présenter des technologies appropriées pour l'agriculture familiale, nous y reviendrons dans les chapitres 5 et 6. Lors de son exposé, Hernan Thomas a expliqué sa vision des technologies appropriées et de l'innovation pour l'inclusion sociale. Comme il l'explique, les technologies ne sont pas neutres, et toutes ne servent pas l'agriculture familiale. Il explique qu'il faut repenser la manière dont sont conçues les technologies en s'assurant de la participation d'une diversité

d'acteurs aux processus, de manière « *horizontale* » et « *non descendante* ». Cette valorisation de la participation n'est pas nouvelle, mais ce qui l'est, c'est la mobilisation de concepts comme celui de « *réseau sociotechnique* » :

> *Il est nécessaire de penser en termes de réseaux sociotechniques et collaboratifs, en incluant une diversité d'acteurs : des coopératives de travail, des entreprises publiques, des universités, des ONG, des syndicats, des organisations, des institutions publiques de recherche et développement, différents secteurs étatiques, des entreprises privées qui comprennent cette dynamique.* [15]

Comme l'explique Thomas, « *le défi est de construire une hégémonie alternative* ». Cet exposé n'est qu'un exemple parmi d'autres qui permettent de saisir les échanges ayant existé entre la communauté des STS Argentine, structurée autour de l'université de Quilmes, et le Cipaf. On pourrait aussi évoquer l'abondante production conceptuelle et d'articles d'expertise sur le sujet des technologies pour l'inclusion sociale, qui a en partie circulé au sein des Ipaf.

La communauté STS a également eu un rôle direct de formation des agents des Ipaf. En effet, l'université de Quilmes a monté plusieurs masters spécialisés dans les approches sociales du développement technologique, dont certains sont pensés directement à l'intention des ingénieurs ou des scientifiques travaillant dans des institutions technoscientifiques. C'est notamment le cas d'une formation intitulée « *conception stratégique d'innovations pour l'inclusion sociale* », destinée en priorité à des ingénieurs qui souhaitent s'ouvrir aux sciences sociales, et dans laquelle se sont inscrits plusieurs agents des Ipaf. L'objectif de ces formations est de former des ingénieurs aux approches des études sociales des sciences, pour leur permettre de repenser leurs façons de travailler.

Ainsi, un ingénieur agronome de l'Ipaf Cuyo, qui s'est formé en parallèle de ses activités à l'Ipaf dans un master de l'université de Quilmes, évoque sa démarche en expliquant chercher à créer « *des triangles de Sabato* », faisant référence à un concept théorisé par l'argentin Jorge Alberto Sabato dans les années 1970. Le « *triangle de Sabato* » est un modèle de politiques scientifiques visant à promouvoir les relations entre l'Etat, le secteur scientifique et l'industrie, composant chacun un angle d'un triangle. La pensée de Sabato a été associée au courant plus large des précurseurs de la pensée latino-américaine sur les sciences et technologies, ayant affirmé l'importance de l'utilité sociale des sciences dans le contexte des pays périphériques, et est notamment enseignée dans le master de l'université de Quilmes. .

---

[15] Cipaf (2013) *Tercer Encuentro del Mercosur Ampliado. Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar. Tecnologías apropiadas, memoria e investigación*. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. p. 78

Ces échanges entre les Ipaf et la communauté des STS argentine ont contribué à spécifier la manière dont était mobilisée le concept de technologies appropriées. Au sein des Ipaf, les agents font ainsi souvent explicitement référence aux notions de réseaux sociotechniques ou d'adéquation sociotechnique, afin d'expliquer leur vision du développement de technologies appropriées. Ainsi, dans la définition du cadre théorique des technologies appropriées proposé dans un mémoire proposant un bilan des 10 ans du Cipaf, cette notion est explicitement rattachée à celle de l' « *adéquation sociotechnique* » :

> *Il n'existe pas de technologies de validité universelle ou de neutralité en termes d'impact socio-économiques. Le critère principal dans le développement technologique, en principe, est celui de «l'adéquation sociotechnique» et il est difficile de générer un tel processus une fois pour toutes. En fait, toutes les technologies sont soumises à des processus d'essai, de transformation et d'adaptation aux conditions d'utilisation et au contexte. Les développements se déroulent ensuite dans des zones locales spécifiques, articulant producteurs, chercheurs et industriels, pour un développement territorial durable*[16]

Les concepts issus des STS deviennent, autant que des outils analytiques et théoriques, des méthodes à mettre en œuvre afin de construire les conditions de fonctionnement des innovations. L'idée défendue est que pour s'assurer qu'une technologie fonctionne, est appropriée et *utile*, il faut qu'elle soit intégrée à des réseaux sociotechniques.

> *Le but ce n'est pas seulement de créer les objets, c'est de faire en sorte qu'ils sortent du hangar. Les gens souvent ils n'utilisent pas les technologies en définitive. On a commencé à travailler avec l'idée de système sociotechnique, de plusieurs auteurs. Nous ce qu'on fait, c'est penser tout le circuit pour que l'objet fonctionne*. **Designer industriel, Ipaf pampa, avril 2016**

C'est ce qu'explique ici un designer industriel de l'Ipaf pampéen, en prenant l'exemple d'un chauffe-eau conventionnel, intégré dans « *un grand système* », qu'il oppose à un chauffe-eau solaire, exemple typique de technologie promue dans les catalogues de technologies appropriées :

> *Pour te donner un exemple, si tu casses ton chauffe-eau électrique, tu appelles un plombier qui vient, qui connait ton appareil, il va chez un marchand de matériaux, qui*

[16] Maggio A. et al., (2017) *Memoria institucional y experiencias de investigación acción participativa con la agricultura familiar en la Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA,p.36

achète les pièces à une fabrique qui est connectée à la fabrique qui a fait le chauffe-eau à l'origine, c'est vendu dans un local et en même temps le consommateur peut avoir un crédit pour acheter le chauffe-eau, et le technicien il est formé dans une école ou il sait le faire. En même temps, les maisons sont fabriquées par des architectes qui font en sorte que les maisons aient un endroit pour mettre le chauffe-eau.

Donc il y a des actions, des acteurs et des artefacts en termes sociotechniques, dans un grand système technique, qui fait que ça, ça fonctionne. Donc, ça fonctionne, mais dans le cas du chauffe-eau solaire, ça ne fonctionne pas ! Parce qu'il n'y a pas ce réseau qui existe ! Donc c'est à nous de travailler pour mettre en place ce réseau **Designer industriel, IPAF Pampéen, avril 2016**

Selon la lecture des Ipaf, l'idée n'est donc pas simplement de concevoir des technologies appropriées, mais de travailler à la construction de réseaux sociotechniques autour de ces technologies :

La construction du réseau ça prend plus de temps que la conception technologique en tant que telle. Ça, c'est ce qu'on fait nous, et moi c'est ce que j'aime. Aller pêcher les gens. **Designer industriel, Ipaf pampa, avril 2016**

L'enjeu est ainsi que la technologie appropriée soit la technologie qui est « *sociotechniquement adéquate* », pour paraphraser nos enquêtés. C'est ce qu'explique le designer industriel de l'Ipaf Patagonia. Il explique ainsi sa démarche de recherche, dans le cas du développement de machines pour fabriquer du feutre isolant à partir de laine de moutons :

Ce qu'on ne sait pas aujourd'hui, c'est quelle technique va être la plus adéquate. On a déjà fait un relevé des technologies disponibles, et là on étudie les modes de production, avec un regard analytique inspiré du concept d'adéquation sociotechnique. L'idée c'est de voir quelle technologie serait la plus appropriée aux modes de production. Il ne faut pas être déterministe, et simplement se demander quel est le meilleur isolant, mais aussi considérer différents facteurs : quelles ressources sont disponibles localement, quelles ressources ne le sont pas… **Designer industriel, Ipaf Patagonia, avril 2016**

La mobilisation du concept de technologies appropriées a donc été, au fil des années, précisée et actualisée par les agents des Ipaf. Ils l'ont notamment associé à la notion d'adéquation sociotechnique, autour de l'idée qu'une technologie, pour être appropriée, doit être configurée

de manière à s'intégrer dans des réseaux sociotechniques. Cette conception évoque d'ailleurs les réflexions de certains penseurs de la communauté des STS latino-américaine, comme le brésilien Henrique Novaes, qui a présenté le concept d'adéquation sociotechnique comme étant l'héritier de celui de technologies appropriées (Novaes, 2015).

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons proposé de suivre le fil de l'histoire du concept de technologies appropriées. Nous sommes partis d'un étonnement de départ, à savoir le fait de voir mobilisé, dans le contexte des dynamiques de promotion d'un machinisme pour l'agriculture familiale dans l'Argentine des années 2000, le concept de technologies appropriées, créé dans le champ de la pensée critique européenne à la fin des années 1960.

Comme on a pu le voir, la mobilisation du terme ne procède pas d'une apparition subite dans le contexte de l'institutionnalisation de l'agriculture familiale dans les politiques scientifiques. Le concept a circulé en étant associé à différents projets. Il a dans les années 1970 été associé à des réflexions critiques sur les technologies modernes, et sur la promotion du développement des technologies simples, locales, décentralisées et de faible coût. Des catalogues de technologies appropriées ont lié le concept à des outils concrets, comme des générateurs électriques à pédales, devenu emblématiques de certains projets de développement de *low-tech*. En Amérique latine, le concept a circulé en s'hybridant. Mobilisé pour la mise en place des projets de renforcement communautaires tournés vers les secteurs populaires et ruraux, il a également été associé dans les années 1980 au champ naissant des STS latino-américaine, alimentant un débat sur le développement de sciences et de technologies endogènes et socialement utiles. Enfin, dans le champ du développement rural et en particulier au sein de programmes d'extension de l'Inta argentin, le concept de technologies appropriées a servi dans les années 1990 à nourrir des projets moins techniques, et plus sociaux. Ainsi, le concept a été associé à une revendication, de la part de certains extensionistes, de ne pas se contenter de faire du transfert de technologies vers les producteurs viables des régions pampéennes, mais à s'engager, dans des provinces périphériques, pour améliorer les conditions de vie et de travail des familles rurales.

Restituer cette trajectoire a donc permis de présenter la manière dont différents milieux institutionnels ont mobilisé ce concept, en nourrissant une forme de critique du

développement technologique conventionnel. La mobilisation du concept par le Cipaf, dans le contexte des années 2000 en Argentine, est porteuse de nouvelles hybridations, mais aussi d'une forme de continuité par rapport aux définitions préalablement posées. Ainsi, si le développement technologique conventionnel est jugé responsable de l'exclusion des agriculteurs familiaux, le projet du Cipaf s'est notamment centré sur l'idée de développer des machines appropriées, *sociotechniquement adéquates*, pour les petits producteurs.

Chapitre 2 – Les pionniers du machinisme pour les petits producteurs à l'Inta

Recyclage et revalorisation des précédents



Photo 1 Agriculteur-constructeur avec une scierie mobile. San Vincente, province de Misiones, novembre 2017

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que le concept de technologies appropriées n'a pas été introduit à l'Inta par le Cipaf en 2005, mais était déjà mobilisé au sein de programmes destinés aux petits producteurs de l'Inta. Lors de nos enquêtes de terrain, menées au départ principalement auprès d'agents des Ipaf, nous avons souvent été invités à aller rencontrer ces acteurs historiques, parfois qualifiés de « *pionniers* » du développement technologique pour l'agriculture familiale. Cela nous a été dit à plusieurs reprises par des agents des Ipaf : avant la création du Cipaf, des dynamiques ont existé autour des technologies appropriées, et de la *maquinaria*, du machinisme à destination des petits producteurs. Ces dynamiques ont été menées de manière marginale, parfois même informelle, à l'initiative de chercheurs, d'extensionistes ou de techniciens. Il a pu s'agir par exemple d'activités de recensement de machines autofabriquées par les petits producteurs, de la conception de technologies destinées à des productions régionales, ou encore de l'appui à des ateliers ruraux fabriquant des machines.

Ces invitations répétées, émises par des agents des Ipaf, à aller voir ces initiatives historiques, traduisaient leur volonté de voir reconnus des précédents à la création du Cipaf. Rencontrer ces pionniers du machinisme pour les petits producteurs de l'Inta devait nous permettre de comprendre les origines du projet de développer des machines pour l'agriculture familiale.

Encadré 6 Les conditions d'enquête auprès des pionniers du machinisme pour l'agriculture familiale

« *Il faut aller dans le Nord-Est Argentin, c'est là qu'il y a déjà plein de trucs de faits avec les machines pour les petits producteurs, et les technologies appropriées* », expliquait l'ancien directeur du Cipaf lors de notre entretien avec lui en 2016, mené à Buenos Aires. Cette idée selon laquelle se trouvait à l'extrémité nord-est du pays une sorte de berceau du machinisme pour l'agriculture familiale a été évoquée par d'autres enquêtés des Ipaf, mais aussi par des chercheurs ayant travaillé sur l'agriculture familiale, comme Daniel Cáceres, sociologue rural de l'université de Cordoba.

En novembre 2017, à la fin de notre séjour argentin et après avoir mené des enquêtes auprès des agents des Ipaf et des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, nous avons donc entrepris un séjour d'étude d'un mois dans trois provinces du Nord-est argentin : Misiones, le Chaco, et enfin Corrientes. L'objectif était de rencontrer ces pionniers du machinisme pour l'agriculture familiale à l'Inta, extérieurs aux Ipaf.

Nous avons mené des observations ethnographiques et des entretiens au sein de plusieurs

structures, qui nous avaient été désignées comme étant des lieux historiques du développement de machinisme pour l'agriculture familiale : l'Agence d'Extension Rurale (AER) de San Vincente, basée dans le centre de la province de Misiones ; le Centre de Capacitacion Intégrale (Cecain), situé au sein de la station expérimentale de l'Inta Sáenz Peña, dans la province du Chaco ; et la station expérimentale de Corrientes. A chaque fois, nous avons rencontré des chercheurs, des *extensionistes* et des techniciens ayant travaillé et travaillant toujours autour de la thématique du machinisme pour les petits producteurs. Ces agents de l'Inta nous ont aussi permis de rencontrer différents partenaires, extérieurs aux institutions publiques de sciences et technologies, avec lesquels ils collaboraient dans le cadre de leurs activités. Il s'agissait de membres d'ateliers de métal-mécanique, d'agriculteurs, ou encore de professeurs et d'élèves d'une *Escuela de Familia Agrícola* (EFA), une école agraire, dans la province de Corrientes. Au travers de ces enquêtes, nous avons pu nous intéresser non seulement aux « *pionniers* » du machinisme pour l'agriculture familiale à l'Inta, mais également étudier la relation spécifique, d'étroit compagnonnage, entretenue entre ces pionniers et différents types d'acteurs partenaires.

Le projet de valoriser les initiatives historiques menées au sein de l'Inta est une idée présente dès le début de la création du Cipaf et des Ipaf. Par exemple, dans le document de base de 2005, qui a établi le programme de création de ces institutions, plusieurs pages et annexes sont consacrées à la présentation des « antécédents » : les activités menées historiquement à l'Inta à destination de l'agriculture familiale :

> *Il existe d'importants antécédents d'activités orientées vers la petite agriculture familiale, que l'on doit au travers de cette proposition mettre en valeur. L'Inta est un précurseur du travail de développement technologique pour l'agriculture familiale, même si la majorité des activités se sont concentrées dans des programmes d'extension et d'intervention.*[17]

Différentes activités du Cipaf ont directement visé cette valorisation de l'existant, autour du thème du machinisme pour l'agriculture familiale. Cela a constitué l'un des principaux objectifs de l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, sur lesquelles nous reviendrons plus longuement dans la troisième partie de la thèse. Lors de ces Rencontres, les « *pionniers* » de l'Inta étaient invités à venir présenter leurs activités, à

[17] Cittadini R., et al.,(2005). *Op.Cit.* p.3

animer des débats, à faire des présentations. Ils venaient également dans le but d'accompagner et d'introduire aux Rencontres les acteurs avec lesquels ils travaillaient sur des projets concrets de machines : ateliers de métal-mécanique, paysans auto-constructeurs par exemple.
Dans la même logique, le Cipaf a impulsé la création dès 2007 d'un projet spécifique au sein de l'Inta, intitulé à l'origine « *technologies appropriées pour l'agriculture familiale* », avant d'être rebaptisé « *machinisme pour la valeur ajoutée* ». L'objectif était non seulement d'impulser ces thématiques au travers de l'ensemble de l'institution, mais aussi de pouvoir identifier et valoriser les différentes équipes qui travaillaient déjà sur le sujet. Il s'agit, nous allons le voir, de membres de l'Inta qui défendent des visions particulières des missions de l'institut. Nous avons distingué deux ambitions principales et distinctes portées par ces acteurs, même si elles ne sont pas exclusives l'une de l'autre. Nous proposons de les explorer dans les deux sections de ce chapitre.
D'une part, une ambition, portée en particulier par des extensionistes, vise à promouvoir l'innovation par la base et l'autofabrication de machinisme agricole par les agriculteurs (section 1). Ces initiatives permettent de valoriser les capacités d'innovation des agriculteurs. Le projet a également pour finalité le renforcement de l'autonomie technologique des paysans, en permettant la diffusion par essaimage des innovations.
D'autre part, une seconde ambition que l'on retrouve chez les pionniers est celle d'encourager la production nationale de technologies pour les petites et moyennes exploitations agricoles (section 2). Il s'agit notamment d'agents qui ont conçu des machines, et appuyé des fabricants, dans le but d'alimenter un marché national, voire local, de machinisme agricole pour les petits producteurs.

Section 1- Promouvoir l'autonomisation technologique des paysans

Un premier ensemble de dynamiques historiques menées autour du machinisme au sein de l'Inta a consisté à recenser, appuyer et valoriser des machines conçues, copiées, adaptées, autofabriquées par les agriculteurs familiaux.
Les activités que nous allons ici nous attacher à présenter, entreprises par des *extensionistes* de l'Inta, peuvent faire écho à des préconisations faites par un certain pan de la sociologie rurale, qui a mis en exergue l'importance des savoirs locaux et le rôle des paysans dans l'innovation. On pense notamment, aux Etats Unis, aux travaux réalisés dans les années 1990 par Kloppenburg (1991). Préconisant de se fonder sur la parole des agriculteurs et la

« *connaissance locale* », il cherchait à faire émerger des systèmes de savoir alternatifs. Kloppenburg est revenu sur la responsabilité des scientifiques dans la diffusion de l'agriculture productiviste, proposant d'appuyer les connaissances locales pour favoriser le développement d'une agriculture alternative. En France Jean-Pierre Darré a mené des réflexions critiques sur le modèle diffusionniste de l'innovation dans les mondes agricoles. Ce modèle aurait fait des agriculteurs de simples « *récepteurs* » de savoirs (Darré, 1999), Darré plaidant pour un décloisonnement des savoirs scientifiques et profanes, et prônant la « *coopération* » entre les chercheurs, les développeurs et les agriculteurs.

D'autres travaux plus récents, moins centrés sur le monde agricole, ont cherché à valoriser les innovations portées depuis l'extérieur des institutions de sciences et technologies. C'est notamment le cas des travaux portant sur les « *innovations par la base* » (Hargreaves et al., 2013 ; Smith et al., 2014 ; Smith et al., 2016). Ce concept, appelé en anglais *grassroot innovation* a été mis en exergue par une littérature récente sur l'innovation, pour faire référence à des innovations « *portées par des individus ou des collectifs issus de la société civile, et non par des entreprises ou des institutions publiques de sciences et technologies* » (Smith et al., 2016 p.408). Smith et ses coauteurs évoquent des « *solutions ingénieuses* » qui répondent à des problèmes locaux et ponctuels, auxquels l'Etat et le marché ne parviennent pas à apporter de solution. Ces auteurs expliquent néanmoins qu'il est rare que les innovations par la base soient « *pures* », c'est-à-dire conçues en dehors de tout échange ou contact avec des institutions. Ces travaux ont particulièrement insisté sur les éléments positifs caractérisant ces innovations, par opposition aux innovations « *mainstream* ». Ainsi, en se fondant sur une étude de cas dans le domaine de la création d'énergie communautaire en grande Bretagne, Hargreaves et ses coauteurs expliquent que les innovations par la base reposent sur une diversité de formes organisationnelles, de types de ressources, de contextes, de motivations. Cela s'oppose à l'innovation *mainstream* qui est majoritairement portée par des firmes, dans le cadre de l'économie de marché et avec un objectif de poursuite du profit.

La littérature que nous venons d'évoquer rapidement a en commun d'affirmer l'importance de la prise en compte des savoirs et des innovations locales, issus d'autres mondes que ceux des institutions publiques. Cette position s'accompagne de la formulation de critiques envers l'agriculture productiviste, ou les innovations *mainstream*. Nous le verrons, on retrouve des démarches similaires, ancrées dans un engagement en faveur d'une agriculture alternative au modèle dominant, de la part des *extensionistes* qui cherchent à valoriser les machines auto fabriquées par les agriculteurs familiaux. Ils ont cherché à mettre en avant les capacités des agriculteurs à innover par eux-mêmes, et à s'appuyer sur leurs savoirs pour favoriser le

changement technologique. Nous allons ici en particulier nous attacher à présenter des activités menées dans la province de Misiones, frontalière avec le Brésil. Nous avons rencontré des extensionistes de l'agence d'extension rurale (AER) de San Vincente, située au centre de la province, qui nous ont expliqué leurs activités menées pour renforcer les capacités des petits agriculteurs en matière d'adaptation et d'autofabrication de technologies.

Encadré 7 La région Nord-Est, berceau du machinisme pour l'agriculture familiale

La région Nord-Est argentine, foyer important de petits producteurs, est présentée par différents enquêtés des Ipaf comme un lieu historique d'autoconstruction d'un petit machinisme par les agriculteurs. De la même manière que la province de Cordoba a historiquement été présentée comme la « *Detroit Argentine* » (Roitman, 2015), concentrant une forte densité d'activités de métallurgie et également d'industries de machinisme agricole, le nord-est argentin représenterait un eldorado des machines autofabriquées par les agriculteurs.

Plusieurs raisons sont invoquées pour expliquer cette spécificité régionale. Tout d'abord, sa proximité géographique avec le sud du Brésil, et plus particulièrement avec la région de Rio Grande do Sul. Dans cette province du sud du Brésil, de nombreuses entreprises et ateliers développeraient un artisanat régional de fabrication de machines. Un grand nombre de ces machines auraient historiquement circulé dans les provinces du Nord-est argentin, le plus souvent importées illégalement, et auraient été copiées, reproduites et adaptées par les petits producteurs.

Une autre raison invoquée est le peuplement du Nord-Est argentin qui, tout comme le sud du Brésil, est caractérisé par la forte influence de migrants européens. Arrivés au cours du XXe siècle, originaires en particulier d'Europe du nord et de l'est, les migrants auraient apporté à la région une certaine culture du machinisme agricole. C'est ce qu'explique l'ancien directeur de l'Ipaf NOA:

> *Dans le Nord-Est, il y a une base beaucoup plus importante autour du machinisme, tu sais pourquoi ? Parce que le peuplement du Nord-Est, c'est un peuplement qui est très lié à l'immigration européenne. Les Européens avaient une autre base et une autre relation avec les machines et la technologie, contrairement à d'autres cultures, plus de racine indigène. Parce que les immigrants qui venaient d'Europe avaient une formation, n'est-ce pas ? Ils avaient des connaissances sur les industries, l'agriculture, etc*. **Ingénieur forestier, Buenos Aires, décembre 2017**

Nous proposons ici de revenir dans un premier temps sur la création par les extensionistes d'un catalogue de machines auto-construites par les petits producteurs de la province de Misiones. Nous allons présenter le contenu du catalogue, mais aussi les pratiques des agriculteurs, telles que le bricolage et le recyclage, que les *extensionistes* ont cherché à mettre en avant. Il s'agissait aussi, au travers de cet inventaire, de favoriser le partage de savoirs et l'essaimage de ces technologies.

Dans un second temps, nous proposons de revenir en détail sur la trajectoire d'un « *agriculteur-constructeur* », comme il a été appelé par les extensionistes. Cet agriculteur a été particulièrement mis en avant, comme un exemple emblématique des capacités des agriculteurs à innover par eux-mêmes. Le récit qu'il tisse autour des machines qu'il a conçues permet de comprendre la relation d'étroit compagnonnage qui l'a lié à l'Inta.

1.1 Inventorier les éléments de mondes à défendre

Dans le contexte de la création du Cipaf, les équipes historiques ayant travaillé sur le machinisme pour les petits producteurs ont renforcé les activités qu'ils menaient déjà autour de ces thématiques. Ainsi, l'année de la création du Cipaf, en 2005, un projet a été mis en place dans différentes agences de l'Inta de la province de Misiones, intitulé « *Développement de technologies appropriées pour les petits producteurs de la province de Misiones* ». Sous la coordination d'une chercheuse de la station expérimentale de Cerro Azul, différents agents - notamment dans l'Agence d'Extension Rurale de San Vincente -, ont travaillé sur le sujet. Ils ont publié en 2011 un *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale dans la province de Misiones*. Ce catalogue a servi de précédent à la publication en 2015 du *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale en Argentine* par le Cipaf, sur lequel nous reviendrons la partie 3 de la thèse. Comme l'explique un ingénieur forestier de l'AER de San Vincente, la rédaction de ce catalogue est liée à la dynamique initiée avec la création Cipaf. Cette époque est présentée comme une fenêtre d'opportunité au sein de l'Inta, ayant permis de rendre visible l'agriculture familiale, mais aussi une certaine vision de l'innovation :

> *La question, comme dit notre ami [du Cipaf], c'est de rendre visible les petits agriculteurs qui sont invisibles. Et c'est aussi de rendre visible la technologie ou l'innovation pour l'agriculture familiale. Parce qu'en réalité dans une société comme la nôtre cette agriculture n'a pas de légitimité. Ça n'intéresse pas. Au travers de ces*

évènements, catalogues, projets, ce qu'on fait c'est essayer de montrer l'importance qu'a ce secteur qui produit la majorité des aliments du pays. **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

Le catalogue a été élaboré principalement par un ingénieur forestier, recruté en tant que boursier au sein de l'AER. Il a intégré l'Inta en 2009, reprenant les activités d'un autre boursier, commencées en 2005, afin de faire un relevé des machines utilisées et autofabriquées par les producteurs. Ces producteurs étaient pour la plupart déjà connus des réseaux de l'Inta depuis plusieurs années, les *extensionistes* entretenant souvent une relation de compagnonnage avec eux. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce type de relation en présentant en détail la trajectoire d'un agriculteur-constructeur dans la section suivante.

On va le voir, bien plus qu'un catalogue de machines, le recensement des machines autofabriquées par les agriculteurs de la province de Misiones est porteur d'une vision particulière de l'innovation technologique, par et pour les agriculteurs, et destinée à leur émancipation.

1.1.1 Valoriser l'inventivité des agriculteurs : Des machines non standardisées fabriquées à partir de matériaux recyclés

Le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale dans la province de Misiones* regroupe une cinquantaine de fiches présentant des machines. Chaque machine porte un nom, avec à chaque fois les coordonnées du producteur qui l'a fabriquée, le fonctionnement, des précisions sur le type d'usage, l'énergie nécessaire. Voici par exemple la description d'un pulvérisateur appelé « *La recyclée* », dont on peut voir la photographie plus bas : « *Cette machine est utilisée par le producteur pour appliquer des herbicides sur des cultures de maïs, tabac et yerba mate. Elle est conçue pour être tirée par un cheval ou un bœuf (…). L'artefact est conçu de telle manière que l'opérateur peut s'assoir sur le réservoir pendant l'utilisation.* » [18]. Chaque équipement a également été photographié et, dans certains cas, un petit plan schématique est proposé. L'idée est de présenter un relevé des machines réellement utilisées par les agriculteurs, mais aussi de témoigner des capacités d'innovations de ceux-ci, qui fabriquent, modifient et adaptent des machines, comme l'explique un agent de l'Inta, ingénieur forestier de formation, qui s'est chargé de l'élaboration du catalogue :

[18] Inta (2011) *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale dans la province de Misiones* p.39

> *Ma mission c'était de relever les technologies qu'utilisaient les petits producteurs de Misiones. Parfois ce sont des technologies qui sont sur le marché et que les producteurs adaptent à la réalité de la ferme, et parfois ce sont des technologies qu'ils inventent eux. Les producteurs ils regardaient les technologies du marché, qui ne s'adaptaient pas aux conditions de production dans sa réalité, et ils l'adaptaient. L'idée était de montrer comment le producteur adaptait les choses.* **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

Ces producteurs sont appelés les « *agriculteurs-constructeurs* » au sein de AER de San Vincente. Les *extensionistes* de l'Agence présentent des machines bricolées, fabriquées à partir de matériaux de récupération. Elles sont de fabrication artisanale, non brevetées et « *imbrevetables* » :

> *Tout ça n'est pas breveté. On a essayé de breveter quelques trucs, mais on n'est jamais allés jusqu'au bout du processus. Ce ne sont même pas des prototypes, ce sont des trucs qui sont là chez les producteurs, et ne sortent pas*. **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

L'idée est de « *faire sortir* » des garages et des granges des innovations qui, si elles ne sont pas standardisées, fonctionnent et sont utilisées. Notons que cette démarche peut évoquer la traque aux innovations mise en place en France, par une structure comme *l'Atelier Paysan*, ou dans certains travaux d'agronomes du département Sad de l'Inra (Salembier et al., 2016).
Le directeur de l'AER de San Vincente, commentant le catalogue, insiste sur le caractère peu conformiste de cette démarche, au sein de l'Inta. A propos de la machine appelée « *La recyclée* », il parle « *d'aberration* » mais explique qu'elle a été mise « *exprès* » dans le catalogue : pour montrer l'ingéniosité de l'agriculteur et ce qu'il parvient à faire, en dépit du manque de moyen :



Extrait de Catalogue 1 "La Recyclée", p.39

Ça c'est le plus fou, ça ne devrait pas être ici, c'est une aberration, mais on l'a mis exprès. Regarde comment s'appelle la machine : « La recyclée ». Avant elle s'appelait « Le monstre ». Parce que ce producteur, très loin là-bas perdu dans la colonie, avait l'intelligence, mais n'avait pas les moyens, pour acheter un pulvérisateur. Et le producteur il a fait avec ce qu'il avait, un axe d'auto, une partie de vélo, une partie de tronçonneuse, et il a fait un pulvérisateur qui fonctionnait, et très bien. Même si la machine est horrible. Imagine-toi, cette personne, avec un peu d'aide, ce qu'elle inventerait !

Ici, les pratiques de recyclage de l'agriculteur sont particulièrement mises en avant, jusqu'au choix du nom du pulvérisateur. Cela permet de montrer l'ingéniosité du concepteur de la machine, mais assure aussi une fonction de remise en cause du monopole des institutions scientifiques dans la production de technologies valides. A partir de matériaux récupérés et détournés, une machine « *qui fonctionne très bien* » a pu être conçue et fabriquée. Les travaux de Morgan Meyer sur la biologie de garage ont montré le rôle des « *contournements créatifs* » dans la remise en cause des frontières de la science (Meyer, 2012). Ces mouvements, bien qu'ils aient connu une certaine médiatisation, n'existent qu'à des stades embryonnaires dans les pays occidentaux- ; M. Meyer les qualifie de « *science amateur en devenir, ou promise* ». Dans la « *biologie de garage* », des citoyens extérieurs au monde scientifique mènent des activités de biologie en dehors des espaces confinés des laboratoires, dans des garages par exemple. Un élément important de leurs activités est l'auto-construction d'outils d'expérimentation, souvent en transformant des objets ordinaires en équipement scientifique. M. Meyer revient sur les cas de conversion de webcams en microscopes, où l'utilisation d'autocuiseur de riz pour distiller l'eau. Cette « *mutabilité* » des objets a notamment pour rôle de questionner les frontières de la science, et participe à la désacraliser. C'est d'ailleurs un élément mis en avant par les tenants de la biologie de garage, et par ceux qui la publicisent.
Dans notre cas d'étude, on retrouve cette volonté, au travers de la valorisation de « *l'intelligence* » et de « *l'ingéniosité* » des agriculteurs, qui parviennent en détournant des objets à fabriquer des machines utiles et efficaces.

1.1.2 Questionner l'obsolescence des technologies

La mise en avant du recyclage correspond à une volonté de questionner le monopole des scientifiques dans la conception de machines utiles, mais permet aussi, nous allons le voir, de formuler une critique des logiques de marché, dans le secteur de l'agrofourniture. Ainsi, la question de l'obsolescence des technologies est particulièrement remise en question, comme l'exprime le directeur de l'agence d'extension rurale de San Vincente dans l'extrait suivant :

> *Le monde globalisé est ainsi, il veut nous faire croire que tout ça c'est terminé, et nous nous pensons que ce n'est pas comme ça* **Ingénieur agronome, AER Inta San Vincente, novembre 2017**

L'introduction du catalogue, rédigée par le directeur de l'agence d'extension rurale, indique parmi les objectifs celui de « *démontrer la possibilité de recycler des matériaux que d'autres jettent ou vendent comme de la ferraille, pour inventer des machines utiles* » (p.7). Un autre objectif est celui de « *Revaloriser les connaissances de nos ancêtres en mettant en valeur d'anciens outils, qui ont leur pertinence aujourd'hui, pour leurs usages et leur inventivité* ».
Ainsi, une machine nommée « *mini tracteur ou tracteur fait maison* » a été fabriquée par un producteur en recyclant des parties de vieilles machines agricoles et de voitures anciennes :



Extrait de Catalogue 2 « mini-tracteur ou tracteur fait maison », p.76

> *Le tracteur a été fabriqué en recyclant un vieux motoculteur autopropulsé de 1955, de la marque HOLSEN, et un moteur diesel de 16 chevaux mono cylindrique de marque AGRALE, de 1987. Du motoculteur a été tirée la partie postérieure du tracteur: la caisse, le système de transmission, les roues, le système d'attelage à trois points. A*

cela a été ajouté le moteur diesel, au travers d'un châssis triangulaire construit en métal soudé. (…) tout cela est complété par une caisse de direction recyclée d'une automobile FIAT 147 inutilisée et d'un train avant adapté et recyclé à partir d'une FIAT 600. Du fait de sa taille et de sa puissance, ce tracteur est un outil d'une grande versatilité et adaptabilité, qui peut être utilisé pour différentes cultures, et en particulier celle de la yerba maté.

Dans cet exemple, ce qui est particulièrement mis en avant c'est l'ancienneté des pièces utilisées : pièces de tracteur de 1955, de Fiat 600. L'obsolescence des technologies est ici mise en cause, comme dans les cas étudiées par Anne-Marie Guénin qui a travaillé sur les machines autofabriquées en Bourgogne à partir de vieux tracteurs (2003). En plus de questionner les sciences, il s'agit de questionner les marchés de l'agrofourniture, et d'encourager l'autonomisation des petits producteurs vis-à-vis de ces marchés. L'ingénieur qui a rédigé le catalogue évoque ainsi sa volonté de montrer des conceptions faites « *en dehors du marché* » :

On voulait montrer comment le producteur, très souvent, à partir de choses qu'il a à la maison qui auraient pu être jetées, se fait sa propre machine. Ce sont des choses qui sont faites en dehors du marché, à partir de trucs recyclés. Quel coût ça a ? Zéro ! L'idée c'était que les gens puissent voir… regarde, dans le marché ça te coute 1200, et comme ça 200. Peut-être que c'est mieux. **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

Certaines machines présentées dans le catalogue sont aussi de vieilles machines rapportées d'Europe par les colons installés dans la province au début du XXe siècle. Elles ont parfois été apportées par les aïeuls des producteurs, venus d'Europe. Le catalogue présente ainsi une charrue d'origine ukrainienne et une autre d'origine allemande, rapportées par les grands-parents des producteurs, et toujours utilisées par ces derniers :

Là, il y a une machine qu'utilisait le grand père de ce personnage, Mauro Link, il l'a ramené d'Ukraine. Certains la dévalorisaient parce qu'elle était du grand père. Imagine-toi ce que certains techniciens ont pensé de moi quand j'ai dit ça : « tu es un couillon. Aujourd'hui on a dépassé ça. » Oui mais en pensant à qui ? Aux grands producteurs. **Ingénieur agronome, AER Inta San Vincente, novembre 2017**

La décision de mettre dans le catalogue des machines des « *grands-pères* », selon le directeur de l'agence d'extension rurale de San Vincente, est loin de faire l'unanimité parmi les techniciens de l'Inta. On attribuerait à ces outils un caractère « *archaïque* », ou « *rétrograde* » :

> *Ce qui se passe c'est que la société de consommation te met dans la tête que ces machines sont antiques, rétrogrades, archaïques. C'est déprécié parce que la société te fait croire que tout cela est ancien, et que l'on ne peut pas y revenir.* **Ingénieur agronome, AER Inta San Vincente, novembre 2017**

Evoquant la société de consommation, notre enquêté oppose l'utilité réelle des outils à leur dépréciation, qui serait liée à des logiques marchandes.

Nous allons désormais nous intéresser en détail à la trajectoire d'un agriculteur-constructeur dont les machines ont été inventoriées dans le catalogue que nous venons de présenter. D'une part, cela peut nous permettre de revenir, autour d'un cas précis, sur les pratiques de l'autofabrication de machines par un agriculteur. D'autre part nous chercherons aussi à apporter des éclairages sur la relation privilégiée qui existe entre le producteur et les agents de l'Inta. Il s'agit d'illustrer la manière dont l'Inta a pu historiquement s'appuyer sur des « *savoirs locaux* », ou des « *innovateurs par la base* », pour revenir sur les concepts évoqués dans l'introduction de cette section, afin de mener à bien sa mission.

1.2 Histoire de Guido W., agriculteur et autofabricant, et de ses relations avec l'Inta

Nous nous fondons sur des données collectées lors de notre passage au sein de l'AER de San Vincente. Le directeur de l'agence a en effet tenu à nous accompagner pour une journée d'étude, sur l'exploitation de Guido W., située à quelques kilomètres de l'Inta.

1.2.1 Entre quête d'autonomie et goût pour l'expérimentation

Guido W. est agriculteur, installé avec sa femme Ana depuis les années 1990 en polyculture élevage dans une colonie de producteurs située à quelques kilomètres de la ville de San Vincente, dans le centre de la province de Misiones. Petit producteur capitalisé, il produit principalement du manioc, de la canne à sucre, de la viande bovine. En parallèle de son activité de producteur, il a autofabriqué plus d'une dizaine de machines agricoles différentes :

des pompes à eau mécaniques, des semoirs, une batteuse de mélasse, une peleuse de cacahuète, une râpeuse de manioc, un méthaniseur, une matrice qui permet de couper des planches de bois directement avec une tronçonneuse, des machines d'ensilage… Ce sont des machines qu'il a fabriquées pour son usage personnel, mais qu'il a aussi occasionnellement vendues à d'autres producteurs et parfois à l'Inta, dans le cadre d'expérimentations sur des silos par exemple.

Fils de producteurs d'origine polonaise, Guido W. a travaillé quelques années à San Vincente en tant que charpentier ou en faisant d'autres métiers manuels principalement dans le bâtiment. Il s'est installé en tant qu'agriculteur avec sa femme Ana quand il avait une trentaine d'années (il a aujourd'hui 59 ans). Il explique avoir alors cherché à être « *indépendant* » et à « *travailler pour lui et pas pour un patron* ». Il a construit lui-même sa maison et une grange sur des terres qu'il a achetées, situées dans une colonie agricole où il n'y avait alors ni accès à l'eau courante ni à l'électricité. C'est peu après son installation qu'il a fabriqué, avec des matériaux de récupération, une pompe à eau mécanique pour alimenter la ferme, en la copiant sur des modèles vus chez d'autres producteurs.

> *Il manquait tout, il n'y avait pas d'eau. J'ai fabriqué une pompe avec un morceau de voiture, avec des bouts de vélo***,** *et une roue octogonale que j'ai fabriquée en bois.* **Guido W., San Vincente, province de Misiones, novembre 2017**

Dès les premiers temps de son installation, Guido W. cherche à fabriquer ses propres machines. Il explique qu'il a commencé à fabriquer des machines pour apporter des solutions à des « *nécessités* » :

> *Tout a surgi à partir des nécessités. Ce n'est pas que je me suis mis à fabriquer pour vendre, mais d'abord pour répondre à une nécessité. Il n'y avait pas de ressources pour acheter, on devait inventer et fabriquer pour satisfaire la nécessité.* **Guido W.**

Si la fabrication de la première machine surgit à partir d'une nécessité primaire - avoir l'accès à l'eau-, Guido W. explique également son goût pour la mécanique et pour les machines. Il a par exemple fait l'acquisition d'un tracteur allemand des années 1950, qui démarre avec une manivelle, que l'on peut voir dans la photo ci-dessous :



Photo 2 Tracteur allemand des années 1950 dans la grange de Guido W.

Au-delà de ce goût pour les engins, Guido W. explique sa recherche constante de nouvelles expérimentations. Sa méthode de conception est artisanale, faite d'assemblages entre des pièces recyclées, récupérées, et des pièces commandées à des ateliers de métal-mécanique situés en ville. Longtemps autodidacte de la mécanique, il prend aujourd'hui des cours du soir dans une école technique où il pratique le tour, pour être plus autonome dans ses projets de fabrication. La ferme n'est pas non plus équipée pour la fabrication : il n'y a que peu d'outils, et comme le rappelle Ana, « *il n'a pas d'espace, pas d'atelier, tout est désorganisé* » : les pièces, les machines et les outils sont éparpillés, empiètent sur les lieux de vie, de passage, dans la grange.

Guido W. évoque surtout sa propension à recycler des pièces récupérées sur des produits manufacturés cassés, hors d'usage : morceaux de moteurs automobiles, de bicyclette, de machine à laver le linge. Il évoque son rêve de récupérer les machines en « *décomposition* », mais aussi les autos et les motos accidentées, pour faire des machines agricoles,

> *Plusieurs fois j'ai expliqué à des gens de l'Etat, il y a tellement de machines qui se décomposent sur les fermes, par exemple, des semoirs de 6 lignes, on pourrait en faire 6 pour des petits. Moi je voulais utiliser aussi les moteurs des voitures qui sont accidentées, sans papier, on pourrait faire une semeuse de maïs avec un moteur, on peut utiliser les roues, des parties, il y a des milliers de motos qui se décomposent. On pourrait en faire quelque chose.* **Guido W.**

Le plus souvent, il conçoit les machines après avoir vu un modèle qu'il copie et adapte. C'est ainsi qu'après avoir vu un méthaniseur chez un voisin au Paraguay, il se lance dans la conception pour voir « *si ça va marcher* », alors que ce système n'est que très peu adopté dans la province de Misiones.



Photo 3 Méthaniseur enterré

Je suis allé au Paraguay où j'ai un parent. Je voyais qu'ils avaient des cuisinières à bois, mais qu'ils cuisinaient tous au gaz. Je lui ai demandé si le gaz était bon marché au Paraguay, et il m'a répondu : « nous on a notre gaz naturel, qu'on fait nous-même. » Il m'a montré, ça m'a intéressé. On a commencé à regarder ici, il y en avait plusieurs, mais aucun ne fonctionnait. Donc j'en ai fait un moi-même et ça marchait jusqu'à il y a un an, où il s'est perforé. Ça a 16 ans. Maintenant il faut que je le répare. **Guido W.**

Guido W. cherche ainsi à reproduire, mais également à adapter diverses machines pour qu'elles correspondent à ses besoins. Les adaptations sont aussi parfois le fruit du hasard, de tentatives et d'essais-erreurs. Il explique ainsi son adaptation d'une batteuse de mélasse:

> *Avec ma femme on vendait du melado, une sorte de miel de sucre. Elle faisait ça à la main avec une spatule, je cherchais à réduire la main d'œuvre. Le but c'est de mélanger. Donc on est allés au Brésil voir des modèles. Ils étaient tous chers, grands et lourds : des mastodontes inadaptés ou inaccessibles. J'ai dit : « je vais le faire moi ». Avec un moteur de lave-linge, une partie de bicyclette, des pignons d'auto*. **Guido W.**

Chaque machine est un prototype unique, puisqu'il les fabrique en utilisant des matériaux de récupération, qu'il récupère et qu'il stocke.

1.2.2 Des pratiques innovantes accompagnées par l'Inta

Dans leur article sur les mouvements d'innovation par la base, Fressoli, Smith et Thomas (2014) reviennent sur la figure « *pure* » de l'innovateur par la base tout en expliquant que

dans de nombreux cas, l'innovation par la base est le produit des interactions entre des usagers et d'autres acteurs, comme des institutions publiques de sciences et technologies, des ONG de développement, ou des universités. Dans le cas de Guido W., s'il le producteur a un goût et un allant naturel pour la mécanique, c'est aussi au travers de sa relation avec l'Inta qu'il est devenu un « *agriculteur-constructeur* ».

Sa capacité à copier, adapter, et concevoir des équipements a très vite été identifiée par l'Inta. Guido et Ana W. entretiennent des liens réguliers avec les membres de l'Agence d'extension rurale de San Vincente, située à quelques kilomètres de leur ferme, depuis les débuts de leur installation. Ils ont fait partie d'un groupe de « *Cambio Rural* », un des programmes phares de développement rural destiné aux petits et moyens producteurs de l'Inta. Ils sont aussi des figures importantes de la « *feria franca* » (en français marché de producteurs) de San Vincente, créée en 1997 par un groupe de petits producteurs, avec l'aide d'agents de terrain de l'agence d'extension rurale de San Vincente. Des agents de l'Inta ont encouragé et incité Guido W. à fabriquer des machines. Cette relation d'accompagnement et de collaboration avec l'Inta a beaucoup joué dans la trajectoire d'autofabricant de Guido W.

Tout d'abord, c'est souvent au travers du contact avec les techniciens de l'Inta que Guido W. découvre des machines qu'il cherche ensuite à copier et adapter. Dans cette province frontalière du Brésil, les techniciens diffusent des feuillets informatifs et publicitaires sur des modèles de machines brésiliennes. Les agents de l'Inta encouragent également Guido W. à participer à des foires de machinisme à Misiones ou au Brésil, et parfois l'y accompagnent et financent ses voyages. Ils se situent en cela bien dans un rôle de diffuseurs de connaissances et d'informations, de conseillers.

Mais la relation entre l'Inta et Guido W. va au-delà de l'échange d'informations. Au travers de l'implication de techniciens, l'Inta devient aussi acheteur de machines, notamment dans le cadre d'expérimentations sur les silos, ou d'une machine pour faire des tranches de manioc : Guido W. a fabriqué ces machines à la demande de techniciens de l'Inta.



Photo 4 Machine pour faire des tranches de Manioc

1.2.3 Une entente sur les visions de l'innovation

Il existe également un dialogue et un accord entre l'agriculteur-constructeur et les ingénieurs de l'AER, dans les manières d'évoquer le processus d'autofabrication de machines. Ainsi, dans l'extrait qui suit, Guido W. évoque l'importance de développer des technologies simples, mobiles, peu cher à entretenir :

> *Fabriquer des machines, c'était toujours pour mon indépendance, toujours en cherchant… comment on dit, à alléger le travail, le faisant plus pratique (…)*
>
> *Il faut toujours essayer de faire en sorte que celui qui acquiert la machine puisse comprendre son usage etc. parce qu'il y a des choses sur le marché qui sortent et qui marchent bien, mais qui sont électriques, et s'il y a une coupure de courant, tu peux dire ciao à ton moteur, et c'est cher à réparer. Il faut faire des trucs mobiles, avec des moteurs à explosion, c'est plus facile, on comprend quand il manque quelque chose (…). Un moteur électrique, il tourne, tourne et quand il se bloque, tu ne peux pas savoir pourquoi. Donc on cherche ce qui est le plus simple, le plus pratique***.* Guido W.**

Le directeur de l'AER de San Vincente, qui ponctue régulièrement l'entretien mené avec l'agriculteur de ses remarques et analyses, explique la démarche de Guido en mobilisant les mêmes idées :

Quasi tous les trucs qu'il a fait utilisent des choses que les autres jettent, ou qu'ils ne valorisent pas, quand il ne peut pas il achète, mais s'il le peut, il recycle. Les idées surgissent à partir des nécessités, et c'est un produit adapté à celui qui le demande. Et ce sont des choses relativement faciles à faire et à entretenir. Ces sont des choses simples, pas comme ce qui sort de l'industrie. **Ingénieur agronome, AER Inta San Vincente, novembre 2017**

On peut supposer que l'élaboration de discours commun s'est d'ailleurs construite au fur et à mesure entre l'agriculteur et les extensionistes de l'Inta. La concordance des discours de l'Inta et des agriculteurs-constructeurs doit de plus être relevée tout en gardant en tête les conditions spécifiques d'enquête. L'entretien mené avec Guido W. a été fait en présence du directeur de l'AER San Vincente, participant activement en prenant tour à tour un rôle d'intervieweur et d'interviewé. Nous évoquons ce même type de biais au sujet des enquêtes menées auprès de petits industriels fabricant des machines, en présence d'agents de l'Inta, dans l'encadré 9.
Devenu une figure emblématique de l'autoconstruction de machines, Guido W. a régulièrement été invité à communiquer sur le sujet et à présenter ses machines par l'Inta, et notamment lors d'évènements organisés par le Cipaf. Selon le directeur de l'AER San Vincente, Guido W. incarne une figure qui a cristallisé le « *rêve* » d'un certain pan de l'Inta : faire de Guido W., et d'autres agriculteurs-constructeurs, des « *fabricants* ».

Le rêve c'était, de Catalano, de beaucoup d'entre nous, de beaucoup de techniciens, de donner une importance à l'agriculture familiale. Et il y a eu une tentative, et un espoir, qui continue, même si bon, toujours moins avec ce gouvernement (le gouvernement de Mauricio Macri élu en 2015, jusqu'alors dans l'opposition à Cristina Kirchner). *Et que à partir de gens comme Guido se constituent des petits ateliers qui fabriquent des machines pour les voisins, pour des programmes… Pouvoir en commander 10, pour promouvoir des machines ! Bon, tout est resté en « on verra », tout est resté en frustration. Très peu s'est concrétisé, lui par exemple n'a jamais eu son tour, une fois on lui a trouvé une soudeuse, une perceuse mais grâce à l'effort des techniciens, parce que sinon avec les programmes, on n'aurait même pas pu acheter une taule !* **Ingénieur agronome, AER Inta San Vincente, novembre 2017**

Au-delà de recenser et de valoriser les innovations par la base, ou d'encourager les agriculteurs-constructeurs, l'objectif de l'Inta est bien de favoriser la diffusion des innovations. La diffusion des innovations fait d'ailleurs partie de la mission traditionnelle des

extensionistes. Néanmoins, nous allons le voir, ils s'attachent au travers de diverses initiatives à s'assurer que cette diffusion s'opère en dehors des logiques marchandes.

1.3 La diffusion par essaimage

Les *extensionistes* essaient d'encourager l'autofabrication de machines par les petits producteurs, ce qui est présenté comme un moyen de renforcer leur autonomie. Cette volonté entre néanmoins parfois en tension avec la crainte du vol d'idées.

1.3.1 Inciter à l'autofabrication de machinisme agricole

Avec le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale dans la province de Misiones* que nous avons présenté plus haut, l'idée des extensionistes n'est pas seulement de montrer les capacités d'innovation des petits agriculteurs, mais aussi d'encourager les pratiques de copie et d'adaptation. C'est ce qu'explique l'ingénieur forestier qui s'est chargé du travail de relevé pour faire le catalogue :

> *Mais les gens copient et adaptent, ce n'est pas que les gens inventent à partir de rien. Ce qu'on voulait appuyer c'est l'habilité de voir, de copier et d'adapter*. **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

En montrant les machines, l'idée est d'appuyer les capacités d'innovation des agriculteurs :

> *Là il y a ce qu'on appelle « l'ingénierie » de regarder la machine et de dire : moi ça va me servir ! Si je fais ça, ça, ça.* **Ingénieur forestier, AER San Vincente**

Au-delà du catalogue, les professionnels de l'agence d'extension rurale de San Vincente ont organisé de nombreuses journées d'échange et de présentation de machines autofabriquées par des agriculteurs, notamment chez Guido W., présenté plus haut. La stratégie pour encourager l'autofabrication, la copie et l'adaptation, est celle de l'essaimage :

> *Il faut d'abord que les gens voient qu'il y a une machine qui est disponible, qui peut se trouver sur le marché local, même si la plupart de ces machines sont brésiliennes, il y a eu des copies qui ont circulé. Démontrer qu'il y a des choses qui existent qui s'adaptent à notre situation de Misiones, et que c'est disponible, et qu'on peut les copier ! Et que ce n'est pas cher ! Regarde tous les bénéfices en une seule journée. On*

cherchait différentes colonies, lieux, pour pouvoir jeter une petite pierre et qu'ensuite ils continuent eux à avancer ! **Ingénieur forestier, AER San Vincente**

Différentes formations ont été organisées sur la thématique, non seulement à Misiones, mais aussi dans d'autres provinces, comme ici au Chaco

Au début des années 2000 on travaillait pour mettre en valeur la culture des gens. Par exemple on faisait une journée de semoir, on a invité tous les producteurs qui avaient des machines pour qu'ils viennent, nous racontent et nous montrent ce qu'ils avaient fabriqué. C'était des journées dynamiques, chacun apportait des semoirs, des râteaux, motoculteurs… ce qu'on cherchait c'était donner une valeur à ce que les gens eux-mêmes font, sans nécessité d'appui de l'Etat. On voulait qu'ils voient que tout ne devait pas s'acheter mais qu'en fabricant soi-même on peut améliorer son activité agricole. **Directeur du Cecain, Inta Sáenz Peña**, **Chaco, novembre 2017**

Une autre structure est intéressante à présenter si l'on évoque les incitations à l'autofabrication de machinisme agricole. Il s'agit du Centre de capacitation intégrale (Cecain), qui dépend de la station expérimentale de l'Inta Sáenz Peña, dans la province du Chaco, où nous avons pu faire un séjour d'étude en novembre 2017. Ce centre a été créé en 1990, fruit du soutien de l'Agence allemande de coopération technique, à l'époque où, selon le chef d'Atelier « *l'Argentine était considérée comme un pays du Tiers Monde* ». Le Cecain a d'abord pour rôle d'organiser des formations techniques, principalement dirigées vers des groupes de producteurs : des cours d'entretien et de réparation de tracteurs, de fabrication d'outils pour le potager, des cours de soudure, des cours sur l'usage et l'entretien des tronçonneuses. Le Cecain est équipé pour pouvoir aller directement au contact des producteurs. Les formations se déroulent dans diverses provinces principalement au nord de l'Argentine. « *On va donner les cours avec un camion, une table de travail, tout le matériel et les outils ».* Les techniciens organisent aussi des démonstrations et des formations à l'autofabrication de petit machinisme, auprès de différents acteurs :

On fait des démonstrations, dans tout le pays, dans des foires, des expos. On donne aussi des cours de construction. Nous travaillons avec, par exemple, des municipalités, des sites de construction rurale, des EFA (écoles agraires), des producteurs. Ils font une demande, nous on a besoin de deux jours, d'une liste de matériel qu'ils se chargent de trouver, on y va, on fabrique la machine. **Chef d'atelier du Cecain, Inta Sáenz Peña**, **Chaco, novembre 2017**

Le Cecain est aussi connu pour être un lieu de conception de technologies faciles à auto-fabriquer. Plusieurs machines y ont été conçues : un moulin à vent à partir de bidons d'huile recyclés, des machines pour faire des silos, une machine pour faciliter la découpe de planches avec une tronçonneuse.

Encadré 8 La Tableadora, une machine auto-fabricable

La *tableadora*, en français « plancheuse », ou scierie mobile, est une matrice en métal qui, apposée sur une tronçonneuse, permet de couper directement des planches en garantissant la sécurité de l'utilisateur. Le chef d'atelier explique que l'idée de concevoir cette machine a surgit en 2003 d'une demande d'un ingénieur de l'Inta travaillant sur la gestion forestière. Il avait identifié un problème de santé publique, lié à la découpe de planches avec une tronçonneuse par des travailleurs venant du Paraguay:

> *A l'époque il y avait des problèmes avec les paraguayens, des personnes qui venaient du Paraguay et qui faisaient des planches à la main comme ça avec la tronçonneuse. Et ils coupaient sans protection, et il y avait beaucoup d'accidents. Et les gens restaient blessés, se coupaient des doigts, des parties du corps. L'idée était de faire quelque chose pour que ce soit plus sécurisé pour l'opérateur. Mais aussi un truc facile d'utilisation, sans coût d'entretien, qui permette de faire ce boulot, pour fabriquer des portes, des enclos en autoconstruction.* **Chef d'atelier du Cecain, Inta Sáenz Peña, Chaco**

Les techniciens pensent à adapter une technologie qui leur avait été présentée au début des années 1990 par des ingénieurs allemands d'une des principales entreprises mondiales de tronçonneuses, STILH, lorsque le Cecain fonctionnait dans le cadre d'un accord de coopération technologique avec l'Allemagne. Cette technologie de scierie mobile, fabriquée en aluminium, n'avait pas été développée à l'époque car elle avait été jugée inadaptée aux bois locaux, très durs, et trop complexe de fabrication : « *on a regardé la conception de la machine, c'était hyper compliqué, on s'est dit qu'on allait faire quelque chose de plus pratique* ». L'idée est aussi de concevoir une machine fabricable avec des matériaux locaux ou nationaux, et plus résistante que la machine allemande. Ils se fondent sur la méthode de « *l'essai-erreur* » :

> *J'ai modifié 80% de ce qu'était la machine, et après tant d'essais et erreurs, avec différents matériaux, parce que le matos qu'on utilisait était très épais et la machine*

était super lourde, elle est arrivée à peser 12 kg, et c'était crevant d'utiliser ça, on a baissé progressivement la qualité du matériel, on en a fait une de 4kg mais elle était trop peu résistante, elle se déformait, et ça ne fonctionnait pas non plus. Après trois années de lutte, en 2006, on a trouvé le matériel qui est celui qu'elle a maintenant, qui sont des tuyaux de 20 sur 2 mm. Et ça fonctionne bien, durablement, on est tombé au point juste, au point d'équilibre. **Chef d'atelier du Cecain**

Cette *tableadora* est un exemple, mis en avant par le Cipaf, de machine pensée pour être facilement autofabricable par les producteurs de la région. Une liste du matériel nécessaire à la construction et un plan général de l'artefact ont été mis en ligne[19]. La machine n'a pas de licence et l'objectif est de limiter la privatisation du développement pour permettre à tous ceux qui le souhaitent de la fabriquer. Le centre a également organisé de nombreuses journées de formation pour transmettre les méthodes de fabrication de la machine. Ainsi, Guido W., l'agriculteur-constructeur de Misiones, a pu en fabriquer une après avoir participé à une journée de formation près de chez lui, comme on peut le voir sur la photo 1.

Les techniciens du Cecain, comme les extensionistes de l'agence d'extension rurale de Misiones, cherchent à diffuser des savoirs, mais aussi des capacités à l'autofabrication des machines. Néanmoins, nous allons le voir, cette idée entre parfois en tension avec une certaine crainte du vol d'idées.

1.3.2 Tensions autour du vol d'idées

Si la copie est encouragée, une importante problématique rencontrée par les membres de l'Inta est celle du potentiel vol d'idées. Cette problématique a été décrite comme un enjeu très important pour les concepteurs d'agroéquipements artisanaux au Burkina Faso par Ignace Medah (2011). Dans le cas où il s'agit de machines souvent artisanales, la plupart du temps non brevetées, le vol d'idée constitue une crainte forte pour les concepteurs. En Argentine comme au Burkina Faso, l'enjeu pour les agents des institutions publiques de sciences et technologies est donc de valoriser les machines tout en les préservant des potentiels vols. Dans le cas du *Catalogue de machines pour les petits producteurs de la province de Misiones*, l'idée sous-jacente est de permettre la diffusion des savoirs sur les machines mais d'éviter la

[19]Disponible ici, https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_tableadora.pdf, consulté le 19 déc. 18

privatisation et de commercialisation de ces savoirs. C'est ce que nous explique le directeur de l'AER rurale de San Vincente :

> *Il y a plein d'inventions qu'on te vole. Si ça sert à tout le monde, très bien. Si quelqu'un se l'approprie pour faire un commerce, ça fait mal. Avec le catalogue l'idée c'était que les gens sachent où trouver les machines, surtout, pas qu'ils en fassent un commerce.*

C'est pour cela que dans le catalogue, les machines ne comportent pas toutes des plans de fabrications, mais le plus souvent des descriptions

> *Ce qu'on a fait, c'est une description. Le débat c'était jusqu'où aller dans la description, les caractéristiques de la machine. Les dimensions. Le truc c'est que dans chaque exploitation t'as des dimensions différentes. L'idée c'était plutôt de dire comment ça s'utilisait. Un autre conflit qu'on avait c'était le vol d'idée, on mettait toujours le nom d'un professionnel de l'Inta référent pour essayer de pallier ce problème.* **Ingénieur forestier, AER San Vincente, novembre 2017**

Les schémas des machines sont extrêmement simplifiés, comme dans l'exemple qui suit, ou le plan d'une pompe à eau manuelle, développée non pas par un producteur mais par un guide du parc national des chutes d'Iguazu, a été représenté de manière basique :



Extrait de Catalogue 3 Pompe à eau manuelle, p.41

La crainte de la privatisation des connaissances se trouve également évoquée par les techniciens du Cecain, qui ont déposé un modèle de licence ouvert pour la tableadora. On voit bien ici la tension qui existe autour de l'idée de la commercialisation de ces machines. Il ne s'agit pas du projet des extensionistes de l'agence d'extension rurale de l'Inta. Nous le verrons dans un chapitre suivant, la tentative de construction d'un marché de machines pour l'agriculture familiale constituera pourtant un mode d'intervention privilégié pour le Cipaf.

Dans cette section, nous avons présenté des initiatives menées au sein de l'Inta pour encourager l'innovation par la base, et les pratiques liées à l'autofabrication de machines agricoles. Ces dynamiques, nous l'avons évoqué, mènent les extensionistes à contester la suprématie des sciences dans la production de savoirs et de machines efficaces. Ils critiquent également les logiques marchandes et de l'agrofourniture, en valorisant un principe d'autonomie des agriculteurs vis-à-vis des marchés de l'agrofourniture. Nous allons désormais étudier des initiatives menées avec de petites industries locales, afin d'encourager la production nationale et locale de machinisme agricole.

Section 2- Encourager la production nationale de technologies pour les petits producteurs

Le technonationalisme renvoie selon l'historien argentin Picabea à « *un courant de pensée qui conçoit le développement technologique et industriel comme un processus fondamental pour l'autonomie économique et l'autodétermination politique d'un pays* » (2010 p.34). Le technonationalisme a émergé en Argentine dans les années 1920, pour promouvoir l'approvisionnement du pays en matériel de guerre. A partir de Perón, ce discours s'est renouvelé en intégrant la doctrine justicialiste, tournée vers la classe ouvrière, exaltant les valeurs nationales et populaires, et les liants aux revendications d'autonomie économique du pays.

Nous allons le voir, au sein de l'Inta, différentes initiatives ont visé à appuyer la constitution de petites industries locales de machinisme pour les petits producteurs. Les pionniers du machinisme pour l'agriculture familiale à l'Inta relient à des initiatives très localisées de machinisme de questions politiques : les inégalités territoriales, la place de l'Argentine dans le monde, les grands déséquilibres. La conception de machines agricoles pour les petits producteurs se nourrit de discours que l'on peut rapprocher d'une forme de

technonationalisme, associée à une volonté de promouvoir le développement local et des provinces périphériques.

Nous allons nous intéresser à des initiatives, menées depuis l'Inta dans le but d'encourager la production nationale de machinisme agricole par des petits industriels. Nous nous focalisons ici néanmoins sur des initiatives qui ne concernent pas la production de machines pour le secteur de l'agronégoce. En effet, même si le marché s'est considérablement réduit, il existe en argentine de nombreux fabricants de machines, destinées dans leur écrasante majorité au modèle de l'agronégoce et à l'agriculture pampéenne (Langard, 2014). Ici, nous nous intéressons aux activités menées par des agents de l'Inta pour encourager des PME à produire des machines destinées aux agricultures régionales, ou aux agriculteurs peu capitalisés.

Nous proposons de les présenter en revenant d'abord sur les productions d'une équipe historique de l'Inta ayant conçu, en marge de ses activités officielles, des machines à récolter le coton pour les producteurs petits et moyens. Ensuite, nous présenterons la manière dont l'Inta a pu s'impliquer pour encourager des entreprises à produire des machines de petite échelle, en présentant le cas de la conception du « *tracteur Chaco* ».

2.1 La conception de machines pour les petits producteurs

Le Cipaf, nous l'avons dit, a dès sa création défendu l'idée qu'il existait au sein de l'Inta des expériences, insuffisamment valorisées, de conception de machinisme pour la petite et moyenne production agricole. Un cas particulier est devenu un étendard des capacités d'innovation mises au service de l'agriculture familiale par des agents de l'Inta. Il s'agit d'une équipe composée d'agents de la station expérimentale de l'Inta Reconquista, située dans la province de Santa Fe, qui ont conçu et prototypé plusieurs machines à récolter entre les années 1970 et 2010.

2.1.1 Une équipe mythique de conception de moissonneuses de coton

L'équipe de l'Inta Reconquitsa est composée de professionnels qui ont travaillé à la conception de machines en marge de leurs activités officielles. Les deux initiateurs de l'équipe sont deux hommes, nés dans les années 1940 et entrés à la station expérimentale de l'Inta Reconquista au milieu des années 1960. Nous avons rencontré le premier, ingénieur agronome aujourd'hui retraité, lors d'une exposition agricole à Buenos Aires, *La Rural*, en juillet 2016. Le second, technicien à l'Inta et mécanicien autodidacte, est mort peu de temps

avant le début de notre enquête. Les deux hommes ont travaillé sur diverses thématiques au sein de l'Inta, qui n'avaient rien à voir avec la mécanique agricole, tels que l'érosion des sols et le contrôle hydrique. A côté de leurs activités officielles, ils se sont consacrés « *toute leur vie* », selon le récit de l'agronome, à la conception de machines agricoles. Ces initiatives, nous rappelle l'ingénieur agronome lors de notre entretien, ont d'abord été motivées par le « *hobby* », voire l'obsession pour la mécanique, que partageaient les deux coordinateurs de l'équipe : « *on dessinait dans l'air, ou par téléphone* ». L'agronome a par ailleurs également conçu et fabriqué, chez lui, les prototypes expérimentaux d'un autogire et d'un petit avion.
La plupart des machines ont été prototypées dans un « *hangar d'entretien et de réparation des machines de la station expérimentale* », dans des contextes artisanaux, avec des moyens limités, loin des conditions de travail des équipes de l'Inta spécialisées dans le génie mécanique et la conception, essentiellement concentrées à la station expérimentale de l'Inta Manfredi, à Cordoba. L'agronome évoque des méthodes de conception qu'il qualifie d'« *intuitives* » :

> *On travaillait de manière très intuitive. A partir d'idées basiques avec des dessins simples, pas de haut niveau de développement. Et aussi, pour le fonctionnement, on marchait à l'essai-erreur, pour perfectionner la machine etc. Notre système de modélisation 3D c'était de coller des matériaux ensemble et d'imaginer le reste. Ça semble être une blague, mais non* ! **Ingénieur agronome, Inta Reconquista, juillet 2016**

Ces conditions informelles de conception participent à alimenter une mythologie des inventeurs méconnus de l'Inta, ayant développé des machines pour l'agriculture familiale. Ainsi, lors de la création du Cipaf, cette équipe de concepteurs a été identifiée et présentée par le Cipaf comme pionnière, précurseure du développement de technologies appropriées pour l'agriculture familiale. Un ingénieur agronome, pilier de l'équipe, a ainsi été invité à présenter une moissonneuse de coton, nommée *Javiyu,* lors des premières *Rencontres de machines pour l'agriculture familiale,* organisées par le Cipaf en 2010 à Corrientes. Cet ingénieur a également collaboré avec des agents de l'Ipaf du Nord-ouest dans le cadre du développement d'une moissonneuse de canne à sucre, en 2008.

2.2.2 Une démarche politique

Selon l'ingénieur agronome, la conception de machines agricoles, si elle est le fruit d'une passion pour la mécanique, est également motivée par l'envie de créer « *quelque chose qui serve*, *et surtout qui soit dirigé vers les producteurs d'échelle moyenne et petite* ». Ainsi, le premier projet de moissonneuse de coton est né d'échanges avec des extensionistes travaillant dans les régions de production de coton, comme le Chaco ou Santiago del Estero, au gré desquels l'équipe a identifié que la récolte manuelle du coton était une « *question sociale* » :

> *Socialement on voyait que la récolte manuelle de coton était un problème. La main d'œuvre disponible diminuait, et on savait que les conditions de vie des travailleurs étaient très mauvaises. Et le rendement très faible également. Donc tôt ou tard, la récolte devait être mécanisée.* **Ingénieur agronome, Inta Reconquista, juillet 2016**

Il s'agit d'abord de favoriser l'accès à la mécanisation pour les petits producteurs de coton, afin de « *dignifier le travail* » : « L*es mains [des moissonneurs] il faut les voir, elles deviennent comme le talon d'un pied* ». Mais l'ambition la plus souvent mise en avant par l'agronome, plus que l'accès aux technologies pour l'agriculture familiale, est la volonté de promouvoir le développement national et local de machinisme agricole. Dans un contexte où la grande majorité des moissonneuses intégrales de coton sont importées, l'agronome nous explique :

> *Nous, politiquement, on voulait avoir des machines qui ne soient pas nécessairement importées, ce qui était la grande pression, en particulier les machines nord-américaines. On pensait que certaines moissonneuses de coton devaient être faites dans notre pays, qu'on puisse en acheter, en vendre, en réparer.* **Ingénieur agronome, Inta Reconquista, juillet 2016**

on peut voir dans cette ambition de production de technologies nationales des revendications plus larges de souveraineté technologique : il s'agit de créer des capacités locales et nationales de conception et de fabrication de machines, pour rendre l'Argentine plus autonome vis-à-vis des marchés mondialisés de matériel agricole. L'idée est de ne pas céder à la pression opérée par les machines importées, et de préserver une industrie nationale, dans la lignée du projet qui était porté par les politiques d'industrialisation par substitution aux importations, abandonnées au début de la dernière dictature militaire en 1976 (Langard, 2014). L'agronome conteste la division des tâches entre pays centraux et pays périphériques, en mettant en

exergue une division du travail dans la conception des machines qui relève selon lui de l'absurdité : « *en Allemagne, où il n'y a pas de culture de canne à sucre, il y a les concepteurs des moissonneuses de canne à sucre !* ».

Après avoir travaillé dans les années 1970 sur une première moissonneuse de coton, qui sera brevetée, l'équipe se relance à la fin des années 1980 dans la conception d'une deuxième moissonneuse, qui a atteint le stade de la production en petite série en 1988. La machine est appelée la « *Sapucaí »*, un nom de baptême Guarani qui insiste sur le caractère local, endogène, de l'artefact :

> *Sapucaí, c'est un cri d'allégresse, de satisfaction et parfois de peur, c'est un mot de la langue Guarani, une langue native de la région nord-est de l'Argentine.* **Ingénieur agronome, Inta Reconquista, juillet 2016**

Cette machine a été prototypée, puis fabriquée en petite série : environ 35 équipements ont été produits par une entreprise de Reconquista, la ville où est située la station expérimentale de l'Inta Reconquista.

Un dernier acte de la conception de moissonneuses de coton s'est joué pour l'équipe en 2004, dans un contexte politique marqué par l'installation du gouvernement de Nestor Kirchner. Une nouvelle machine moissonneuse de coton a été créée, la « *Javiyu* » (un autre mot guarani, qui veut dire duvet, peluche). La Javiyu, qui fait trois mètres de large, est une machine portative de type *stripper*, qui peut être apparié à un tracteur de 70 CV. L'équipe est parvenue, comme dans le cas de la *Sapucaí,* à faire fabriquer la *Javiyu* en série. Elle a été prototypée, puis à partir de 2006 fabriquée et commercialisée à échelle semi-industrielle par l'entreprise Dolbi, une entreprise moyenne de fabrication de machines agricoles, basée à Santa Fe.

2.2 La production partenariale de machines entre l'Inta et des fabricants

Les pionniers du machinisme pour l'agriculture familiale à l'Inta ont aussi mené des actions de soutien à des petits industriels, afin de les encourager à développer des machines. Nous avons pu observer ces relations dans diverses situations d'enquête, notamment avec des agents de la station expérimentale de Sáenz Peña, au Chaco, et des agents de la station expérimentale de Corrientes. Dans ces deux cas, nous avons été amenés à accompagner des agents de l'Inta chez des partenaires dans différents projets de machinisme, de petites entreprises métallurgiques.

Goulet et Giordano (2017) ont travaillé sur la conception en Argentine d'une machine de semis direct pour l'agriculture familiale. Ils ont étudié l'importance des relations entre l'Inta et l'entreprise fabricant cette machine, qui s'exprime à de nombreux niveaux. L'Inta s'implique afin de créer des dispositifs de confiance autour du produit, fournit un appui technique à l'entreprise, lui ouvre l'accès aux petits producteurs. Dans les cas que nous avons pu observer, nous avons pu constater l'importance et la diversité des rôles endossés par l'Inta auprès de petits fabricants. Il s'agit de relations de compagnonnage entre l'Inta et des PME, qui peuvent prendre plusieurs formes : appui technique, formations, aide dans les démarches administratives pour obtenir des subventions, rôle d'intermédiaire pour permettre à ces entreprises de bénéficier de politiques d'achat public, etc. Ces interactions évoquent le type de relation que nous avons évoqué plus haut au sujet des agriculteurs-constructeurs de la province de Misiones.

Encadré 9 Enquêter sur la relation Inta- fabricants en présence des deux parties

Rappelons que les relations et la bonne entente entre entreprises privées et agents de l'Inta est autant un résultat de l'enquête qu'une donnée de départ de notre terrain de recherche. En effet, nous avons pu visiter ces entreprises, de même que les agriculteurs-constructeurs comme Guido W. dont nous avons présenté la trajectoire dans la section 1, par l'intermédiaire de l'Inta. Les enquêtes ont été menées en présence d'agents de l'Inta, qui prenaient tour à tour des postures d'enquêteurs et d'enquêtés. Ils complétaient nos questions, mais aussi les réponses apportées par les fabricants. A Misiones, lors d'une enquête chez un agriculteur ayant fabriqué ses propres machines, le directeur de l'agence d'extension rurale de San Vincente, qui avait organisé l'entretien, s'est également présenté comme un ami de l'agriculteur, le connaissant de longue date ainsi que sa femme et ses fils. Christophe Albaladejo, qui s'est intéressé au métier d'extensioniste dans le contexte argentin, a décrit la relation ambivalente, à la fois professionnelle et amicale, entretenue par les extensionistes argentins avec les agriculteurs (Albaladejo, 2006). Dans notre cas d'étude, on retrouve le même type de posture entre les agents de l'Inta et les fabricants de machines pour l'agriculture familiale.

Prenons l'exemple d'une visite que nous avons menée au sein de l'entreprise Iralof, durant la journée du 6 novembre 2017. Lors de notre enquête, nous avons effectué un entretien avec le patron d'Iralof dans son bureau, en présence d'un professionnel de l'Inta, qui nous avait accompagnés sur les lieux. Il s'agissait d'un agent de la station expérimentale

de Sáenz Peña, rattaché au Cecain, évoqué plus haut. Il avait alors derrière lui une longue trajectoire d'extensioniste, et connaissait le patron d'Iralof depuis de nombreuses années. Notons le biais nécessairement impliqué par cette situation d'enquête spécifique : on peut présumer de l'adaptation et de la construction de son discours de la part du patron d'Iralof. On peut notamment s'interroger sur les discours mettant en avant l'importance de l'Inta. Néanmoins, au-delà d'entrainer immanquablement un certain nombre de biais, ces situations d'enquête sont également porteuses en elles-mêmes de résultats spécifiques, et constituaient des espaces d'observation privilégié des relations liant l'Inta aux fabricants.

Un point que nous souhaitons souligner ici est que si les relations entre l'Inta et les petits industriels sont utiles aux entreprises, elles permettent également aux agents de l'Inta de défendre un projet, qu'on pourrait qualifier de militant. Il s'agit pour les agents, de défendre le développement local dans les provinces périphériques, mais aussi un parti pris très fort sur l'importance de la production nationale et locale de machinisme agricole. Cette question, nous allons le voir, est raccrochée à des réflexions beaucoup plus larges, sur la place l'Argentine dans le monde, et les inégalités entre centre et périphéries.

2.2.1 Les relations de l'Inta avec des petites entreprises locales

Au moment de notre enquête en 2017, la coordinatrice du projet de l'Inta sur la « *mécanisation pour l'agriculture familiale* » est une ingénieure agronome basée à la station expérimentale (EEA) de Corrientes. Elle nous explique, en accord avec les récits faits par des agents des Ipaf, que Corrientes et cette EEA en particulier sont des lieux historiques du développement de machinisme pour les petits producteurs. Elle explique que les équipes ont depuis la fin des années 1990, notamment dans le cadre de programmes Minifundio, mené des projets impliquant des technologies appropriées, auprès l'agriculture familiale. Un axe d'activité était de les encourager à faire des cultures de couverture et à préserver les sols de l'érosion. A ce moment-là, des expérimentations étaient faites en important des machines du Brésil voisin, notamment pour aplatir les cultures de couverture. Ces machines étaient importées du Brésil car localement, il n'y avait pas de fabricants de machines. Cela est identifié comme un problème car les petits producteurs ne peuvent pas s'équiper localement :

> *On travaillait avec des producteurs et il y avait un moment où on apportait un équipement, pour faire je ne sais pas quoi, travailler avec les cultures de couverture,*

et il nous demandait : combien ça coûte, qui le vend ? Et personne ne le vendait ! Et tu en restais là. **Ingénieure agronome, EEA Corrientes, novembre 2017**

C'est dans ce contexte que les agents de l'Inta ont cherché à tisser des liens avec des petits industriels locaux, en leur passant des commandes de machines, ou en les aidant à obtenir des lignes de financement pour qu'ils puissent investir et avoir les capacités productives de fabriquer des machines :

On a commencé à se mettre en relation avec des fabricants, au travers d'accords, d'échanges de financements, avec le Ministère de la production d'une province, et on a commencé à voir qui pouvait être fabricant sur le marché argentin. **Ingénieure agronome, EEA Corrientes,**

Afin de pouvoir mener des projets de mécanisation à destination des petits producteurs, des agents de l'Inta ont dû aller chercher, au niveau local, des entreprises potentiellement aptes à fabriquer des machines. Notre enquêtée nous décrit donc une situation, entretenue depuis longtemps, dans laquelle l'Inta encourage des entreprises, en général des ateliers de métal-mécanique diversifiés, à fabriquer des machines agricoles. Ce type de situation, où des entreprises qui faisaient à l'origine tout autre chose sont incitées à fabriquer des machines pour les petits producteurs, apparait de manière récurrente dans nos terrains d'enquête, nous l'évoquerons dans les chapitres suivant.

L'importance du maillage territorial de l'Inta favorise la création de relations de proximité et de voisinage entre des agents de l'Inta et différentes petites entreprises, sollicitées dans des projets liés à la fabrication de machinisme agricole. Il s'agit souvent de demandes ponctuelles et localisées, par exemple de la part d'*extensionistes* qui veulent développer une machine spécifique pour faire des expérimentations avec les producteurs. Mais parfois, l'Inta joue aussi un rôle d'intermédiaire entre les entreprises et des acheteurs, en particulier des acheteurs publics. Cela peut être un facteur important d'orientation, voire de transformation, des activités des entreprises.

C'est ainsi ce qui nous est décrit par le patron d'Iralof, une petite entreprise située à Presidencia de la Plaza, dans la province du Chaco. Cette entreprise, fondée par un technicien mécanicien en 1998, était au départ dédiée au tournage du bois. Au moment de notre enquête, elle a largement fait évoluer son activité et fabrique principalement des équipements de perforation pour faire des puits et des abreuvoirs pour le bétail, destiné aux élevages extensifs de bovins et d'ovins (*perforadoras*).

Le patron nous l'explique, l'entreprise Iralof a pu mettre le pied à l'étrier de la fabrication de machines agricoles suite à une commande publique en 2003, dans le cadre d'une commande du Programme Social Agricole (PSA). Le PSA, créé dans les années 1990, est un dispositif public de soutien aux petits producteurs qui dépend du Ministère de l'agriculture, qui gère des fonds lui permettant de passer des commandes pour équiper des groupes de producteurs. Sur sollicitation de ce programme public, l'entreprise Iralof a fabriqué des petites machines « *picadoras moledoras* », des équipements pour hacher et broyer servant à la préparation de fourrages et d'aliments pour les animaux d'élevage. Comme l'explique le patron d'Iralof, c'est alors par l'entremise de l'Inta que l'entreprise s'est fait connaitre par le client, situation qui s'est reproduite par la suite avec d'autres acheteurs publics : « *c'est toujours à travers de l'Inta qu'on nous a sollicités* ». Ainsi, des agents de l'Inta, qui entretenaient avec l'atelier Iralof une relation de proximité, de voisinage, jouent un rôle d'intermédiaire et de prescripteur (Hatchuel, 1995), auprès d'autres institutions publiques qui deviennent des clients pour l'entreprise. Cette première expérience permet à l'entreprise Iralof d'approcher le secteur agricole, et d'être plus particulièrement au fait des besoins des éleveurs extensifs. C'est ainsi, suite à des échanges avec des techniciens et des producteurs, que l'entreprise Iralof a commencé en 2006 à fabriquer des équipements de perforation pour creuser des puits destinés à abreuver les animaux d'élevage. Les agents de l'Inta, de nouveau, interviennent comme dans la publicisation de ces machines, qui sont en partie vendues suite à la participation à des expositions rurales organisées par des institutions de sciences et technologies :

> *Après on a commencé, invités par l'Inta et par d'autres institutions, à participer à des expositions et à partir de là à développer des contacts avec des gens dans tout le pays qui nous demandaient des* perforadoras. **Patron d'Iralof, novembre 2017**

Comme l'explique le directeur du Cecain qui nous a accompagnés lors de l'entretien, cette relation fait sens pour l'Inta, et pas simplement de manière utilitariste, pour pouvoir obtenir des machines de manière ponctuelles. Il s'agit aussi d'un projet plus large, de nature politique, que notre enquêté présente comme une composante des missions de l'Inta : le développement local.

> *Le patron d'Iralof est une personne avec laquelle l'Inta a de très bonnes relations, donc quand tu as besoin de quelque chose tu sais qui appeler, à qui demander un devis, parfois on lui achète à lui, parfois à quelqu'un d'autre mais on maintient une relation. Parce que, quel est l'avantage ? Quand tu achètes local ça veut dire que tu crées de l'emploi local et ça c'est l'objectif. Parce que tu peux apporter des trucs de*

Buenos Aires, qui peuvent peut-être te revenir un peu moins cher, mais tu ne génèreras rien au niveau local. **Directeur du Cecain, novembre 2017**

Dans cette optique de favoriser le développement local, le Cecain cherche donc à appuyer diverses petites entreprises du Chaco, y compris certaines qui ne sont pas particulièrement reliées au secteur agricole. Ainsi, le Cecain organise des formations techniques à destination des entreprises :

On fait des capacitacions aux PME locales, au travers de programmes de renforcement des économies régionales par exemple. C'est par exemple sur l'usage des softwares, de la sécurité, le design de pages web, des cours techniques comme des cours de soudures… **Directeur du Cecain, EEA Sáenz Peña**, **novembre 2017**

Dans un contexte où il n'y a parfois que peu de structures de formations techniques dans certaines provinces périphériques du pays, l'Inta a une fonction importante. Les institutions de sciences et technologies en général et l'Inta en particulier jouent un rôle dans le processus d'apprentissage de l'entreprise et la diffusion de savoirs techniques.

La relation entre l'Inta et les entreprises peut concerner de manière plus directe la conception d'artefacts. Ainsi, dans le cas de la Suri décrit par Goulet et Giordano (2017), l'Inta a collaboré au développement d'un équipement de semis direct pour l'agriculture familiale. Le sceau de l'Inta est alors apposé sur la machine.

Nous allons le voir avec le cas de l'entreprise Jensen et de la construction d'un « *tracteur Chaco* », il s'agit aussi pour l'Inta d'encourager des développements considérés comme importants, en raison d'un manque d'offre technique, mais aussi pour des motifs politique et symbolique.

2.2.2 Production de tracteurs et souveraineté technologique en Argentine

Nous allons ici revenir sur un cas de développement particulier. L'entreprise Jensen, située dans la ville de Margarita Belén près de Resistencia, la capitale du Chaco, a la particularité d'avoir produit un tracteur de faible puissance destiné aux petits producteurs. Nous allons le voir, l'Inta a joué un rôle clef dans le processus de conception, de fabrication et de mise en marché du tracteur. Ce tracteur, surnommé le "tracteur Chaco", a été commercialisé en 2010, soixante ans après la production du "tracteur pampa", premier tracteur de fabrication nationale. Nous proposons ici de faire un bref retour sur l'histoire du tracteur pampa.

En Argentine, la production de tracteurs, et plus largement d'équipements automoteurs, renvoie historiquement à la question de la souveraineté technologique, et selon l'historien des techniques Picabea est un secteur où s'est particulièrement exprimé le technonationalisme du président J.D. Péron (2010). Le tracteur Pampa, de même que les autres équipements automoteurs fabriqués à la même époque par des entreprises publiques, ont permis de matérialiser le projet du gouvernement de Perón, et ont joué un rôle important dans la production d'un discours d'exaltation de l'industrie nationale.

Jusqu'aux années 1950, le pays ne pouvait compter que sur un secteur d'industrie automotrice très pauvre : les autos, véhicules divers et les tracteurs étaient importés, majoritairement des Etas Unis mais aussi d'Europe. A partir des années 1950 une entreprise de production d'équipements automoteurs a été créée en Argentine : l'entreprise d'Etat IAME (Industries Aéronautiques et Mécaniques Etatiques). L'entreprise IAME a vu le jour suite à un décret en 1951, à l'initiative directe de J.D. Perón, afin de promouvoir le développement des industries lourdes en Argentine. IAME a été implantée dans la province de Cordoba, sur le site de l'ancienne Fabrique Militaire d'Avions, fabrique elle-même née en 1927 d'une volonté de l'Etat de rendre possible l'auto-approvisionnement du pays en matériel de guerre. Ce projet s'est donc inscrit à la fois dans la continuité des politiques d'industrialisation par substitution aux importations, mises en places dès les années 1930 en Argentine, et dans le cadre du deuxième plan quinquennal du gouvernement péroniste, donnant au secteur automoteur et à l'industrie agricole un rôle central dans le développement économique et social du pays. Cette entreprise a produit en série différents équipements : la première auto étatique appelée « *Justicialiste* », la motocyclette « *Puma* », le véhicule utilitaire « *Rastrojero* », et le tracteur « *Pampa* ». Le tracteur Pampa a été produit en petite série jusqu'aux années 1960, et 3700 tracteurs ont été commercialisés.

La trajectoire de conception de ces équipements est intéressante. Elle a notamment été analysée dans différents travaux produits par des chercheurs argentins de l'Université de Quilmes, s'inscrivant dans une perspective d'histoire et de sociologie des sciences (Picabea, 2010 ; Roitman, 2015). Comme l'expliquent ces auteurs, la méthode de conception de ces différents artefacts est celle de la copie-adaptation. Picabea évoque un « *style sociotechnique recourant à l'improvisation, l'informalité, le manque d'organisation* », Roitman parle de technologies caractérisées par leur hétérogénéité, conçues en mélangeant des moteurs de dernières générations avec des *chatarras* (vielles taules). Ainsi, dans le cas du tracteur Pampa, il s'agit d'un tracteur qui a été copié à partir d'un modèle de tracteur allemand d'avant-guerre, le Lanz Bulldog. Ce modèle était alors, selon Roitman, « *techniquement obsolète* », il a été

choisi pour sa robustesse, sa simplicité et sa facilité d'entretien. D'autre part, il a été copié sans qu'une licence ne soit payée, notamment du fait de l'état de confusion régnant dans l'Allemagne d'après-guerre. Roitman évoque également le « *mythe* » accompagnant le moment de la décision de la fabrication du tracteur Pampa, très liée à la personne de Perón : « *A Esperanza les agriculteurs auraient réclamé à Perón des tracteurs. Il leur aurait répondu qu'en trois mois ce serait chose faite, bien qu'il n'y ait alors aucun projet lancé. Suite à une enquête, le Lanz est choisi, un tracteur est acheté, on lui change la trompe et la couleur puis il est exhibé durant quelques jours sous l'obélisque[au centre de Buenos Aires], accompagné du slogan « Perón cumple » (Perón accomplit), avant qu'il ne soit démonté et emmené à l'entreprise IAME »* (Roitman, 2015 p.47).

Cette histoire met en avant le volontarisme politique associé à la production de tracteurs, qui dans ce contexte devient un enjeu de souveraineté nationale. Ce détour par l'histoire du tracteur pampa apporte des éclairages intéressants, à l'heure de raconter l'histoire du tracteur Chaco, produit soixante ans plus tard, en 2010. Elle permet de saisir la portée symbolique d'un tel projet, en particulier pour les agents de l'Inta.

2.2.3 Le tracteur Chaco

L'entreprise Jensen, qui a produit le tracteur Chaco est, comme Iralof, une petite entreprise familiale ne se dédiant pas à la fabrication de machines agricoles. Il s'agit d'un atelier de métal-mécanique se consacrant à la réparation et à des opérations techniques simples : tournage, soudure. C'est en fabriquant une première machine pour la confection de fourrage que le patron de Jensen s'est rapproché pour la première fois d'agents de la station expérimentale de Corrientes. Ce premier contact sera la base d'échanges qui vont faire naitre l'idée de fabriquer un petit tracteur :

> *C'est un tracteur qui a débuté avec une idée, d'abord mon idée de développer un truc autopropulsé, et aussi un rapprochement avec l'Inta, qui voulait nous appuyer, nous disait que ça manquait, et donc on a trouvé un financement et on a commencé à fabriquer le premier. L'idée c'était de faire un tracteur pour les petits producteurs. Pas seulement spécial parce qu'il est petit, mais aussi, il a une faible puissance, il s'appelle TH-22 pour ses 22 HP*

Cette « *idée de développer un truc autopropulsé* » évoquée par le fabricant, a rencontré un projet, ambitieux et symbolique, des agents de l'Inta : voir fabriqué un tracteur de faible

puissance par une PME nationale. Le patron de Jensen a reçu un double appui pour développer le prototype de l'engin : technique, mais aussi financier. Le prototype du tracteur a été financé par la fondation ArgenInta, une fondation de l'Inta dont le rôle est d'appuyer l'innovation nationale. Le prototype du tracteur TH-22 a été présenté aux premières Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale, en 2010. Ce qui est alors particulièrement mis en avant, c'est qu'il s'agit d'un « *tracteur local* », un « *tracteur chaqueño* » (originaire de la province du Chaco), comme a titré le journal régional Diario del Norte[20]

> *Il a 1200 pièces qu'on fabrique nous-mêmes. Ça, c'est fabriqué entièrement par nous : le capot, les pièces, le fauteuil…*

Jensen a fait le choix de concevoir un tracteur avec un système hydraulique, qui n'est pas le plus simple à développer mais qui a permis de fabriquer le tracteur en important le moins possible de pièces de l'étranger. Comme nous l'explique le patron de Jensen, à la simplicité de fabrication, c'est ici la possibilité de trouver des pièces nationales qui a été privilégiée :

> *Quelque chose de très spécial, le tracteur est hydraulique. Il n'a pas de caisse de mise en marche, tout bouge par liquides. L'avantage en termes de fabrication c'est que, nous, pour tout ce qui est faible puissance dans un pays où tout est fait pour la haute puissance, on ne trouve pas les pièces nécessaires : il n'y a pas de boites de vitesse, de transmission… il n'y en avait pas. Mais l'hydraulique est un désavantage parce que c'est plus délicat et un peu plus cher, plus difficile à développer.*

Le journal local *Diario del Norte* précise que Jensen est l'entreprise argentine qui fabrique la plus grande partie du tracteur, puisque 70% des pièces sont faites près de Resistencia, dans le Chaco. Seul le moteur est importé, de Chine : selon le patron, il n'existe plus en Argentine de fabriques de moteurs de si faible puissance. Il s'agit d'un tracteur qui a été fabriqué en petite série, trente tracteurs ayant été fabriqués en trois ans. Toute une gamme d'équipements est associée au tracteur, comme on peut le voir sur l'image ci-dessous :

[20] Diario del Norte, "El tractor chaqueño Jensen Th será presentado en Mendoza" , Publié le 4 avril 2013, http://www.diarionorte.com/article/86468/el-tractor-chaqueno-jensen-th-sera-presentado-en-mendoza, consulté le 07/03/19



L'idée était aussi de fabriquer d'autres outils ou artefacts petits, qui allaient avec le tracteur. On a fabriqué une gamme de quinze éléments, pour petite échelle. L'un des derniers, était un semoir électrique d'horticulteur. Ensuite on avait une planteuse électrique. Elle envoyait des informations au tracteur de quelle quantité de semences pouvait être semées. C'était avec le modèle le plus moderne, ce modèle-là est plus ancien. Il y avait un peu d'électronique. **Patron de Jensen**

Photo 5 Feuillet publicitaire de présentation du tracteur TH-22 et d'une partie de sa gamme d'outils

Comme l'explique le patron de l'entreprise, « *ce tracteur a été la base de la relation avec l'Inta* ». Le prototype a été financé par l'institution, et le développement a été supervisé par des techniciens de l'Inta et en particulier par l'ingénieur de la station expérimentale de Reconquista qui a développé les moissonneuses de coton. Le tracteur a ensuite principalement été acheté par des collectivités publiques, auprès desquelles l'Inta a souvent joué un rôle d'intermédiaire. C'est donc tout au long du circuit de la conception que l'Inta s'est impliqué, afin d'appuyer un projet symbolique. On note ici que la localité de la fabrication du tracteur est l'élément mis le plus en valeur, plus que sa faible puissance, qui en feraient un tracteur adapté aux petites exploitations. Il s'agit pour les agents de l'Inta, non seulement de promouvoir le développement local, mais aussi d'appuyer une forme de souveraineté technologique locale.

Conclusion

Nous avons titré ce chapitre en évoquant le recyclage et la revalorisation d'initiatives pionnières au sein de l'Inta. Cette idée de recyclage fait ici référence à une double démarche. Il s'agit d'abord de faire écho à la volonté des extensionistes de mettre en avant les machines constituées d'éléments recyclées, construite par des agriculteurs-constructeurs, ou des équipes de concepteurs de l'Inta. Mais cette idée de recyclage évoque également la démarche du Cipaf, dont le projet a également été de revaloriser ces activités historiquement menées par des « *pionniers* » de l'Inta. Ces agents de l'Inta, qui ont travaillé au développement de machines, encouragé l'autofabrication, ou appuyé des petits industriels pour qu'ils développent un machinisme destiné aux marchés locaux, n'avaient pas jusqu'à la création du Cipaf été valorisés au niveau institutionnel. Nous le verrons dans le chapitre suivant : le projet du Cipaf a justement été d'institutionnaliser ce type de pratiques, qui avaient été menées à l'Inta par des agents « *dans leur coin*».

Le Cipaf cherche ainsi à tracter de la périphérie vers le centre tout un ensemble d'acteurs : les agriculteurs-constructeurs, les petits industriels fabricant des machines, mais aussi les extensionistes travaillant dans les provinces périphériques autour de thématiques liées à la petite production agricole. Ce tractage s'est d'abord appuyé par la fédération des différents acteurs de l'Inta ayant travaillé sur le machinisme au sein du projet « *Technologies appropriées pour l'agriculture familiale* », créé en 2007 et transversal au sein de l'Inta. Ce projet permet d'étiqueter sous une même appellation un ensemble d'activités hétérogènes. D'autre part, nous allons le voir dans les parties suivantes, les agents des Ipaf ont également cherché à systématiser les méthodes de travail des extensionistes. Ne s'arrêtant pas à la conception des machines, ils les ont fait fabriquer par des ateliers, en s'impliquant auprès d'eux dans une relation d'étroit compagnonnage. Enfin, nous le verrons dans la troisième partie de la thèse, le Cipaf a également organisé des *Rencontres* autour des thématiques du machinisme pour l'agriculture familiale au niveau national, en invitant la plupart des pionniers et acteurs privés que nous avons présenté.

DEUXIEME PARTIE

S'ENGAGER SUR TOUS LES FRONTS. LES AGENTS DES IPAF ET LE DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE

Dans cette partie, nous allons revenir sur le développement de technologies appropriées au sein des Ipaf, en présentant deux études de cas. L'idée est ici de montrer le les agents des Ipaf en action. En adoptant une perspective d'ethnographie du travail des ingénieurs au quotidien (Vinck, 1999), l'idée est de montrer la façon dont s'organisent de telles activités. Il s'agira aussi de présenter les différentes tensions que traversent les agents en menant de telles activités (Compagnone, 2019). Ces tensions et débats laissent apparaitre des définitions de ce qui est valable et ne l'est pas aux yeux des ingénieurs des Ipaf. Ainsi, observer le travail des agents et restituer la manière dont ils en parlent nous éclaire sur leurs définitions de la manière dont doivent être construites les connaissances, et dont doit s'élaborer l'innovation. Ces définitions se construisent parfois en opposition avec les façons de faire qui sont en place au sein de l'Inta. Il s'agit aussi pour les agents de définir, non seulement les méthodes, mais les finalités de leur travail, en tant qu'agents des Ipaf.

Dans le chapitre 3, nous présenterons le développement d'un prototype d'équipement de semi-mécanisation des vendanges, mené au sein de l'Ipaf Cuyo à partir de 2014. Ensuite, nous présenterons la conception et la fabrication de machines de post-récolte pour nettoyer et trier le quinoa développées par l'Ipaf Noa à partir de 2009. Nous avions enquêté sur d'autres cas de projets de développement technologique portés par les Ipaf : une machine pour faire du feutre isolant à partir de laine sale de moutons notamment, sur laquelle travaillait le designer industriel de l'Ipaf Patagonia. Nous avons fait le choix de ne traiter que les deux cas évoqués plus haut. Il s'agit des deux cas sur lesquels nous avons pu réunir le plus de matériaux empiriques. Ce sont aussi, d'après les témoignages de nos enquêtés et nos propres constations,

des cas particulièrement aboutis de développement de prototypes ou de machines par les Ipaf. Nous avons présenté les conditions d'enquête en introduction, et un tableau récapitulatif des entretiens est situé en annexe 1.

Au travers de ces deux cas d'étude, nous souhaitons nous intéresser, en revenant sur les trajectoires de conception des technologies, aux méthodes effectivement mises en place et aux modes de justification de leurs actions développés par les agents. Ainsi, nous étudierons la construction par les agents de l'Ipaf Cuyo d'une contre-problématisation, définie sur la base d'une critique de la problématisation antérieure, qui avait fondé la promotion de technologies par une équipe d'une station expérimentale de l'Inta. Nous verrons aussi le rôle de la construction du prototype, qui vise à matérialiser la contre-problématisation préalablement établie.

Dans le second cas, nous présenterons la définition d'une finalité de l'action par les agents des Ipaf, qui s'est affirmée au travers du cas de développement de machines de post-récolte de quinoa. Cette finalité est de faire en sorte que les technologies n'en restent pas au prototype, et d'assurer qu'elles parviennent jusqu'aux producteurs. Cela implique pour les agents un engagement sur tous les fronts : montage de projet, conception, fabrication, recherche de fonds pour financer l'acquisition, mais les agents doivent aussi construire des d'alliances et accepter les compromis.

Chapitre 3 : Prototyper : La matérialisation d'une contre-problématisation

Le cas du développement d'une vendangeuse semi-mécanisée



Photo 6 Le prototype du *Banco semi-mecanico de cosecha* encours de fabrication, atelier Retamo, périphérie de San juan, décembre 2017

La « *problématisation* » est un concept qui a été proposé par Michel Callon pour expliquer la manière dont les scientifiques formulent simultanément des problèmes et des manières de les traiter (1986). Dans le cas célèbre traité par M. Callon, des scientifiques souhaitaient reproduire en France une expérience d'élevage de coquilles Saint-Jacques réalisée au Japon. Afin de réaliser l'expérience, ils ont défini l'identité des acteurs concernés : les coquilles auraient souhaité se reproduire, les marins-pêcheurs auraient cherché à assurer leur profit à long-terme, les autorités publiques auraient été concernées par l'économie locale dans la baie… Cette construction de définitions a permis d'établir une problématisation, autour de l'idée de la baisse du stock de coquilles dans la baie de Saint-Brieuc, et de proposer comme solution un programme de recherche, visant à comprendre comment fonctionnait la domestication des coquilles. A partir de cette problématisation, les chercheurs ont créé des « *points de passage obligés* », démontrant aux acteurs qu'ils devaient accepter le programme de recherche. Ainsi, des ensemble d'acteurs hétérogènes et aux visées différentes se sont-ils accordés autour d'une proposition faite par des scientifiques. La problématisation n'est que la première étape du processus de la traduction décrit par Callon. Certains auteurs ont également parlé de « *contre-problématisation* » (Prete, 2012 ; Villemaine et al., 2012). Par exemple, Giovanni Prete, parlant de cas d'introduction de pathogènes dans les cultures, évoque une problématisation conventionnelle qui est celle de la « *crise agricole exceptionnelle* », impliquant une gestion opérée entre la profession et les politiques publiques agricoles. Il montre l'émergence de contre-problématisations, notamment formulées par des associations environnementales ou de riverains. Ces acteurs proposent des problématisations alternatives à l'introduction de pathogènes, plus centrées sur les aspects environnementaux et sanitaires, mettant en cause les modes de production liés à l'agriculture productiviste. Cette étude permet de mettre en exergue l'idée que plusieurs problématisations différentes peuvent être établies par des acteurs différents, et entrer en concurrence.

Villemaine et ses coauteurs, étudiant le cas d'innovations de semis-direct sous couvert végétal, censées favoriser l'abandon de pratiques de déforestation par les agriculteurs familiaux au Brésil, ont montré que d'autres options techniques, centrées sur le labour motorisé, avaient été privilégiées. Les auteurs l'expliquent en montrant les problématisation et les contre-problématisations associées à cette situation : quand plusieurs technologies sont opposées, ce ne sont pas seulement des options techniques qui entrent en lutte, mais aussi divers enjeux cognitifs, symboliques, socio-économiques et politiques.

Dans notre cas d'étude, une équipe de l'Ipaf Cuyo a cherché à déconstruire une première problématisation, qui avait mené à la promotion d'une machine d'assistance aux vendanges

dans la province de San Juan. Cette première problématisation émanait également de l'Inta, et plus précisément d'une station expérimentale (EEA) située à San Juan. Les agents de l'Ipaf Cuyo se sont basés sur cette contre-problématisation pour établir les prérequis permettant la conception d'une nouvelle machine de vendange semi-mécanisée. Ils ont ensuite construit les alliances nécessaires au développement d'un prototype expérimental, dont la fabrication a permis de matérialiser la contre-problématisation. Ce prototype, appelé le « *banco mecanico de cosecha* », littéralement banc mécanique de récolte, a été présenté officiellement par l'Ipaf Cuyo en 2019. Le prototype a joué ici un rôle clef car il a permis, au travers d'une réalisation concrète et matérielle, de proposer une alternative et de procéder à une critique des machines nées de la première problématisation.

Dans une première section, nous reviendrons sur la première problématisation et sur la critique qui en a été proposée par l'équipe de l'Ipaf Cuyo. Ensuite, nous étudierons l'élaboration d'une contre-problématisation, et sa matérialisation dans les différents éléments du prototype. Nous le verrons, il s'agit au travers de la construction du prototype de s'associer à certaines entités et de se différencier d'autres.

Section 1- Remettre en cause la problématisation d'une technologie d'assistance aux vendanges

Nous allons d'abord présenter le projet de promotion de technologies d'assistance aux vendanges au niveau provincial. Nous nous fondons sur des articles et des travaux publiés par des chercheurs de la station expérimentale (EEA) de San Juan, et sur une revue de la presse locale. L'idée est de restituer dans les grandes lignes les arguments mis en avant pour justifier ce projet.

Dans un second temps, nous reviendrons sur la déconstruction de cette problématisation par une équipe de l'Ipaf San Juan. Nous verrons comment, à travers un dispositif d'enquête particulier, qualifié de « *recherche en extension* », un contre diagnostic a été élaboré par les agents de l'Ipaf.

1.1 Une première problématisation de la situation des petits et moyens producteurs de raisin dans la province de San Juan

Une équipe de chercheurs de l'EEA San Juan, en majorité des économistes, a au cours de la première décennie 2000 travaillé sur la rentabilité des exploitations viticoles de la province de

San Juan. C'est une thématique régulièrement abordée à l'Inta, mais aussi dans différentes institutions comme le Ministère de la production au niveau provincial. En effet, la production viticole constitue l'une des principales activités de la province avec l'exploitation minière. Un grand nombre de petites et moyennes exploitations viticoles sont peu mécanisées. Les vendanges s'effectuent souvent à la main, avec comme principal équipement motorisé un camion de chargement dans lequel les travailleurs saisonniers versent directement leurs paniers de raisin.

1.1.1 La pénurie de main d'œuvre et le manque de productivité

Dans la province de San Juan, de nombreux domaines viticoles sont de petites ou moyennes exploitations. Traditionnellement, ces exploitations ont produit un vin destiné à la consommation nationale de vins de table, et non à l'exportation, comme c'est le cas dans la province voisine de Mendoza. Selon les chercheurs de l'agence expérimentale de l'Inta, la productivité de ces exploitations est faible. Dans une étude sur le secteur viticole au niveau provincial, l'Inta a posé son diagnostic : 70 % des coûts de production dans les vignobles seraient dus à l'emploi de la main d'œuvre[21]. Le recrutement de main d'œuvre saisonnière se concentre particulièrement à la période des vendanges. En effet, les vendanges dans les petites et moyennes exploitations viticoles ne se sont que très peu mécanisées. Les chercheurs de l'Inta expliquent que les façons de faire n'ont pas évolué depuis un siècle, rendant la filière viticole peu compétitive en comparaison à d'autres pays. Les deux images qui suivent, tirées d'une présentation[22] faite en 2014 par deux chercheurs de la station expérimentale de San Juan (EEA San Juan), permettent de comparer les vendanges, en Australie, à gauche, et dans la région de Cuyo, à droite. Les vendanges réalisées au début du XXe siècle et du XXIe siècle sont également comparées, ne laissant pas constater d'évolution notable.

[21] **Batistella, M., Quaranta, G.** 2010. La demanda de mano de obra en uva para elaboración de vinos comunes, provincia de San Juan, in: Neiman, G. (Ed.), *Estudio sobre la demanda de trabajo en el agro argentino* CICCUS Buenos Aires, pp. 257-270.

[22] **Batistella, M.., Novello, R.** 2014 "La cosecha asistida: desde la innovación tecnológica, a la cooperación interinstitucional y el diseño de políticas de modernización de sector" Inta EEA San Juan. https://inta.gob.ar/sites/default/files/presentacion_taller_politicas_publicas_battistella_novello.pdf, dernière consultation le 27/06/2019



Extrait 1 Comparaison des vendanges entre l'Australie et San Juan, et entre le début du XXe et le début du XXIe siècle. Présentation *powerpoint* faite l'EEA San Juan, 2014

La pénibilité du travail des vendanges est également très élevée, toujours selon l'étude de l'Inta. Ce travail implique de porter de lourdes charges, et de monter sur un escabeau pour pouvoir décharger le raisin dans le camion de chargement :

> *Pour mener à bien la récolte, le producteur doit trouver une équipe (cuadrilla) de 30 personnes, auxquelles il remet un récipient (gamela) métallique ou en plastique d'une capacité de 16 à 20 kg de raisin (...). Les travailleurs coupent le raisin de manière manuelle, avec des ciseaux ou leurs mains. Une fois que leur gamela est pleine, ils la transportent sur leur épaule jusqu'au chemin de terre où est garé le camion qui doit transporter le chargement de raisin jusqu'à la bodega. En moyenne, le travailleur remplit entre 60 et 90 gamelles par jours. Pour pouvoir décharger le raisin, le*

travailleur monte sur un escabeau de 8 à 10 marches, ce qui lui permet de se positionner à la bonne hauteur pour verser son chargement dans le camion (...).[23]

Dans une présentation faite par deux économistes de l'EEA San Juan, la vendange est caractérisée de « *darwinienne* », en référence à la nécessaire sélection des travailleurs. Il s'agit principalement d'hommes jeunes, dont les salaires varient en fonction de leur rendement. Enfin, au-delà du manque de productivité des exploitations et de la pénibilité du travail de vendanges, il existerait, selon les analyses de l'Inta, un problème de pénurie de main d'œuvre au niveau provincial. Cette pénurie serait liée au faible attrait que constitue le travail saisonnier de vendangeur. Ce faible attrait est présenté comme :

La conséquence de la conjonction de plusieurs facteurs, comme les meilleurs revenus des secteurs les plus pauvres du pays lié à l'effet des instruments de sécurité sociale, et à l'augmentation des opportunités, avec de meilleures conditions de travail, dans d'autres secteurs comme les mines et l'emploi public[24]

Nous l'avons rapidement restitué ici, la station expérimentale de l'Inta San Juan a donc proposé une certaine lecture du contexte viticole local, autour de l'identification du manque de productivité et de la pénurie de main d'œuvre. Cette problématisation a servi de fondement à la promotion de technologies de *cosecha asistida* (vendanges assistées) au niveau provincial.

1.1.2 Le contexte d'introduction de machines de *cosecha asistida*

L'équipe de chercheurs de l'EEA San Juan a élaboré un diagnostic sur la nécessité de diffuser les innovations de la *cosecha asistida* (vendange assistée) pour pallier le manque de compétitivité de la filière viticole dans la province de San Juan. L'option choisie n'est pas de promouvoir des vendangeuses dites « *intégrales* », mais des dispositifs qui permettent de mécaniser en partie le travail des vendanges. En effet, les vendangeuses intégrales, des machines autopropulsées, existent sur le marché mais sont peu diffusées dans la province : très onéreuses, elles sont également inappropriées à la forme des vignobles, où la majorité des

[23] **Battistella, M., Novello, R.** 2013. Impacto de los métodos de cosecha asistida sobre la productividad de la mano de obra en la vendimia de uva para vino y mosto. *Ruralis* año V, 4.
[24] **Battistella, M., Novello, R**. 2013, *Ibid*, p.4

vignes sont plantées en « *parrales* »[25]. Deux types de technologies de *cosecha asistida* ont été identifiés par les chercheurs de la station expérimentale de l'Inta. Ces machines sont déjà disponibles, fabriquées en Argentine. Il s'agit de machines appelées *carro cosechero* (remorque de récolte) et *tractoelevador vuelca bin* (tractoélévateur verseur de bacs). Ces technologies permettent d'acheminer le raisin, déposé dans des contenants situés dans les allées des vignobles, jusqu'au camion. Ensuite, des bennes et des monte-charges dotés de systèmes de rotation à 180°, permettent de verser le raisin dans le camion, et d'éviter aux travailleurs de le faire eux-mêmes en montant sur un escabeau, tâche identifiée comme l'une des plus pénibles et les plus dangereuses.



Extrait 2 Photo du *tractoelevador vuelca bin*. Le système de monte-charge est apposé à un tracteur. Powerpoint l'EEA San Juan (2014)

Cette option est présentée comme une « *solution à court terme* ». A long terme, les chercheurs l'expliquent, il faut envisager de « *changer le modèle productif* » [26]. Cela pourrait impliquer d'opérer des changements structurels plus importants, qui permettraient par exemple l'adoption de moissonneuses intégrales.

La proposition de l'Inta, qui a circulé dans le milieu des politiques publiques locales, a séduit le ministère de la production et du développement économique du gouvernement de la province de San Juan. Un plan de modernisation du secteur appelé « *cosecha asistida* » a été

[25] Le *parral Sanjuanino* est la forme de conduite des cultures la plus diffusée en Argentine. Les vignes sont taillées de sorte à ce que les feuilles se situent en hauteur, à un mètre environ du sol, formant un « toit » qui protège les grappes et les sols des fortes expositions au soleil.
[26] **Battistella, M., Novello, R** 2014, op.cit, p.9

élaboré de manière interinstitutionnelle entre l'Inta et le Ministère de la production, favorisant la mise en place de dispositifs d'achat public d'équipements. A partir de 2012, le Ministère de la production de la province de San Juan a ainsi financé l'achat d'équipements d'assistance aux vendanges. Entre 2012 et 2015, une cinquantaine de machines, des *carro cosecheros* et des *tractoelevador vuelca bin,* ont été achetées à des entreprises nationales, mises à disposition de municipalités et de groupes de producteurs de la région de Cuyo, comme en a témoigné la presse locale[27]. L'idée des chercheurs de l'Inta était de promouvoir, en plus de ces machines, une innovation organisationnelle. Comme il s'agit de machines pensées pour être partagées, un prestataire de service devait se charger de la logistique de la vendange, et du transport de l'équipement dans les différentes exploitations.

Nous sommes revenus ici rapidement sur le contexte d'introduction, au début des années 2010, de technologies de *cosecha asistida* dans la province de San Juan. L'idée était de restituer les grandes lignes de la problématisation opérée par une équipe de l'EEA San Juan, qui a permis de créer ce contexte d'introduction de technologies. La problématisation s'est fondée notamment sur l'attribution d'identités : celles des petits producteurs qui peinent à augmenter la productivité, celle de la main d'œuvre qui ne souhaite plus travailler dans les vendanges, et celle des politiques provinciales cherchant à améliorer la qualité des vins de San juan. Nous allons à présent revenir sur la critique de cette première problématisation, qui a été formulée par les chercheurs de l'Ipaf Cuyo. Nous évoquerons plus largement le travail de construction progressive d'une contre-problématisation par les agents de l'Ipaf.

1.2 La construction d'une contre-problématisation par l'Ipaf Cuyo

Lors de notre première enquête menée au sein de l'Ipaf Cuyo, nous avons suivi une équipe de chercheurs travaillant eux aussi sur un projet de développement de technologies d'assistance aux vendanges. Il s'agit d'un ingénieur mécanicien, de deux ingénieurs agronomes, et d'un sociologue. Ils composent l'équipe travaillant sur le machinisme de l'Ipaf Cuyo, et nous avons présenté, de manière transversale aux différents ipaf, leurs profils dans le chapitre 1. Ils ont mené, en 2013 et 2014, une enquête auprès d'un groupement de 13 producteurs qui avaient reçu des équipements de *cosecha asistida*.

[27] http://www.laseptima.info/noticias/39500#; https://www.diariodecuyo.com.ar/economia/Una-herramienta-que-humaniza-la-cosecha-20140113-0134.html ;https://www.diariodecuyo.com.ar/suplementos/Crece-en-San-Juan-el-interes-por-la-cosecha-asistida-en-vid--20160716-0067.html dernière consultation le 12/06/2019

Nous allons d'abord présenter la méthode d'enquête déployée par l'équipe de l'Ipaf. Ensuite, nous reviendrons sur leur critique de la problématisation ayant menée à la promotion de la *cosecha asistida*, qui s'inscrirait selon eux dans un « *paradigme modernisateur* ». Nous le verrons, cela les mène à remettre en cause le postulat de la pénurie de main d'œuvre, et à mettre en avant un contre-diagnostic des conditions sociales des vendanges dans la province de San Juan.

1.2.1 Une étude dressant le constat du non fonctionnement des technologies

Comment des agents de l'Ipaf Cuyo ont-ils commencé à travailler sur le sujet des vendanges chez les petits producteurs ? C'est une ingénieure agronome, entrée en 2013 comme boursière à l'Ipaf, qui a proposé la thématique. Elle a, avant d'intégrer l'Ipaf, travaillé comme assistante technique pour des groupes de petits viticulteurs de la province de San Juan. Elle-même fille de petits producteurs de raisin, elle a conservé de forts liens avec les producteurs du groupe dont elle a été l'assistante technique, situés autour de San Juan. Ce contexte fournit une opportunité de terrain pour les agents de l'Ipaf : le sociologue et l'ingénieure agronome décident de se lancer dans une étude sur les conditions sociales de vendanges dans un contexte de changement technologique chez les petits producteurs, en 2014 et 2015 durant les campagnes de récolte. Le cadre de l'enquête est particulier : les agents de l'Ipaf s'impliquent dans une procédure d'appui logistique et gestionnaire auprès du groupe de producteurs qu'ils souhaitent enquêter. Ils sont ainsi parvenus à trouver un assistant technique, financé par un programme public, pour le groupe de producteurs. Cette démarche est expliquée par le sociologue de l'équipe. Pour lui, la mission de l'Ipaf est de pratiquer la « *recherche en extension* », selon sa propre formulation. C'est-à-dire mener des recherches tout en exécutant un travail d'*extensioniste*, étudier, mais aussi concrètement appuyer les petits producteurs :

> *En tant que chercheur, la situation d'aller demander des informations aux producteurs sans rien en échange m'incommode beaucoup. Chercher à proposer une contrepartie qui intéresse le producteur, comme le financement, l'assistance technique, est une façon d'ouvrir les portes au champ de la recherche. Une forme très concrète, disons. Quand les producteurs demandent : « qu'est-ce que vous venez faire ici ? » On peut répondre : « gérer des financements, de l'assistance technique », c'est ce qui intéresse les petits producteurs. Donc, c'est très différent que d'aller poser des questions pour ma recherche, et le producteur dit, « moi ça me sert à quoi ta recherche ? »* **Sociologue, Ipaf Cuyo, décembre 2017**

Ainsi, après s'être chargé pour le groupe de producteurs de recruter un assistant technique financé par le programme *Cambio Rural* de l'Inta, les deux chercheurs parviennent à leur obtenir deux systèmes d'assistance aux vendanges, ceux qui avaient été promus par la première étude menée par la station expérimentale de l'Inta. Deux équipements sont mis à disposition du groupement de producteurs par le Ministère provincial de la production. Cette démarche permet aux agents de l'Ipaf de suivre le processus d'adoption de deux équipements, par le groupement de producteurs, supposé partager ces machines.

Les agents de l'Ipaf ont rapidement dressé un premier constat : les producteurs ne parviennent pas à mettre en place ce nouveau système d'organisation qui permettrait d'utiliser les équipements lors des vendanges. Le groupe de 13 producteurs qui a été suivi par le sociologue et l'agronome de l'Ipaf, en dépit de l'appui technique qu'ils ont reçu et de l'organisation de nombreuses réunions, trouvent que le système est « *impraticable* ». Comme le déplorent les chercheurs de l'Ipaf, les équipements pour lesquels la province a investi demeurent inutilisés et stockés dans des granges.



Photo 7 Caisses faisant partie de l'équipement de vendange assistée, détournée et utilisée pour stocker du jus de raisin. Photo prise chez un producteur de San juan, avril 2016

Les caisses de chargement sont conservées dans la grange d'un des producteurs du groupe. Certaines servent à stocker du jus de raisin comme on peut le voir sur la photo ci-dessus, prise lors d'une visite chez un producteur.

Les agents de l'Ipaf ont cherché, au travers d'une étude qui a notamment abouti à la publication d'un article[28], à expliquer le non-fonctionnement de ces équipements qui, bien

[28] **Dibella, E., Furlani, N.S.** 2016. Modalidades y estrategias de contratación de mano de obra para la vendimia en un contexto de cambio tecnológico. *Realidad económica* 302, 142-164.

qu'ils aient été mis à disposition des producteurs, demeurent inutilisés. Ils ont notamment mis en forme une critique de la problématisation antérieure. Ils se sont pour cela fondés sur la réfutation de l'attribution d'identité effectué par l'EEA San juan. Dans un second temps, de nouvelles identités ont été attribuées aux petits producteurs, fondant une contre-problématisation.

1.2.2 Réfuter la thèse de la pénurie de main d'œuvre

En se fondant sur les données récoltées au cours de leur travail avec le groupe de treize producteurs, les agents de l'Ipaf Cuyo livrent une description détaillée des modalités et conditions de recrutement de la main d'œuvre salariée saisonnière pendant les vendanges. Cela les mène à faire un constat empirique : dans le cas du groupement de producteurs qu'ils étudient, la théorie de la pénurie de main d'œuvre n'est pas pertinente, elle ne résiste pas à l'épreuve du terrain, comme nous l'explique l'ingénieur agronome de l'Ipaf :

> *L'Ipaf a commencé à travailler avec cette question : comment vous faites pour vendanger ? Il te manque de la main d'œuvre ? Tous répondaient que oui, cela manque, mais ensuite on pouvait voir que chaque année ces producteurs vendangeaient sans avoir de problème. Parce qu'ils ont des relations de parentalité, de confiance, avec la personne qui organise la cuadrilla, des relations de voisins avec les travailleurs. Ce sont des caractéristiques des petits producteurs.* **Ingénieur agronome, Ipaf Cuyo, avril 2016**

Comme nous l'expliquent durant les entretiens les agents de l'Ipaf, *« La problématique du manque de main d'œuvre disponible pour les vendanges est une généralisation terrible d'une réalité beaucoup plus hétérogène et complexe* ». Le postulat de la pénurie de main d'œuvre est fondé sur une série de considérations sur la fin de la culture du travail, qui serait imputée aux politiques sociales menées par le gouvernement Kirchnériste :

> *Historiquement, les secteurs conservateurs expliquent que du fait des aides sociales, les secteurs les plus vulnérables arrêtent de travailler. L'idée de la pénurie de main d'œuvre porte en elle une charge symbolique très forte à l'encontre des politiques sociales menées par le gouvernement antérieur [justicialiste], connues pour transférer des ressources vers les secteurs plus pauvres (...). L'argument facile, que prenaient les médias etc., était que les gens, les récolteurs, les travailleurs, ne veulent pas*

travailler, parce que l'État donne beaucoup de subventions… **Ingénieur agronome, avril 2016**

Selon l'Ipaf, les discours qui ont fondé le contexte de promotion des machines d'assistance aux vendanges s'ancrent dans une critique des politiques jugées « *d'assistanat* » :

Pas grand monde ne veut travailler 8 heures pour 200 pesos par jours. Mais il y a eu un discours selon lequel les gens ne veulent pas travailler. Qu'ils ne connaissent plus la culture du travail. Il y a eu un discours selon lequel les gens ne veulent plus travailler à cause du gouvernement [justicialiste] qui offre des trucs. **Sociologue, décembre 2017**

Selon l'analyse des agents de l'Ipaf, l'argument de la pénurie de main d'œuvre serait donc simplificateur, mais également un argument à charge. Il imputerait aux politiques du « *gouvernement antérieur* », c'est-à-dire des gouvernements menés sous la présidence de Nestor puis Cristina Kirchner, la responsabilité de la disparition de la « *culture du travail* ».

1.2.3 L'analyse des conditions sociales des vendanges, et la réattribution d'identité aux petits producteurs

Selon l'étude de l'Ipaf, l'argument de la pénurie de main d'œuvre pour les vendanges qui avait permis de faire des technologies d'assistance aux vendanges des points de passage obligé, ne résiste pas à l'épreuve du terrain. En effet, le recrutement de main d'œuvre saisonnière ne serait pas le problème principal des producteurs. Les producteurs de raisin parviendraient toujours à faire vendanger leurs vignes parce qu'ils ont établi différentes stratégies pour « *réduire l'incertitude* » liée au recrutement de la main d'œuvre saisonnière. Ces stratégies s'articulent autour d'un acteur social qui joue un rôle clef, dont l'étude de l'Ipaf permet de définir l'identité : le *cuadrillero*, le responsable de la *cuadrilla*, l'équipe de vendangeurs. Ce *cuadrillero* entretien des relations stables avec les producteurs, qui sont « *cimentés par des relations de parentalité, le voisinage ou l'amitié* »[29]. Certains producteurs sont d'ailleurs eux-mêmes *cuadrilleros*. Ainsi, les vendanges, même elles s'effectuent souvent dans des cadres informels, s'appuient sur des relations, qui composent un « *circuits stables de récoltes* ». Selon les chercheurs, le fonctionnement de ces « *circuits stables de*

[29]**Dibella, E., Furlani, N. S.** 2016 *Op.Cit*. p.16

récoltes », un système d'organisation ancré depuis de nombreuses années dans les pratiques et les habitudes des producteurs rend très difficile l'adoption des technologies :

> *Ça a été tellement complexe l'organisation pour pouvoir l'utiliser… et en même temps, il y avait déjà des relations qui fonctionnaient, depuis de nombreuses années, à leurs manières, dans l'informalité, avec de nombreuses choses à critiquer. Ce n'est pas que c'est la situation idéale, mais ça fonctionnait on peut dire ! Donc la machine n'a jamais été utilisée.* **Ingénieur agronome, avril 2016**

Plus qu'une difficulté pour partager les équipements, c'est la volonté de minimiser les risques et incertitudes qu'induirait un changement dans l'organisation des récoltes qui expliquerait la non adoption des équipements par les producteurs :

> *Le groupe en général a une bonne prédisposition pour faire des choses en commun. Ce qu'on a observé néanmoins c'est que la récolte c'est le moment le plus sensible de l'année, dans la production. Une erreur fait que tout se perd. Il y a une fenêtre très petite pour récolter le raisin. Donc changer la technique, la proposition qui venait du gouvernement, c'était changer drastiquement la forme par laquelle ils s'organisaient. Donc, plus qu'une logique de ne pas vouloir partager les machines, ne pas adopter les machines ça a été selon moi une stratégie des producteurs pour minimiser le risque. Ça c'est le moment clef : « Je ne veux pas tester, changer tout. Et non… ».* **Ingénieur agronome, décembre 2017**

L'introduction d'un changement technologique important, impliqué par le système promu de *cosecha asistida*, représenterait ainsi un risque trop important pour les producteurs.

D'autre part, selon l'équipe de l'Ipaf, un second problème est lié au coût et à la complexité de l'équipement. L'investissement nécessaire constituerait un frein à l'adoption. Ces équipements impliqueraient un investissement trop important : 2000 dollars par dispositif. A ce coût s'ajouterait le fait que pour fonctionner, le système d'assistance aux récoltes implique l'utilisation de deux tracteurs. Or, tous les producteurs du groupe observé ne disposent pas de tracteur, et cela représente un investissement matériel qu'il est difficile d'envisager pour les petites et moyennes exploitations. Ensuite, l'Ipaf l'explique, le partage de matériel est possible, mais impliquerait qu'un producteur, muni de deux tracteurs, du camion de récolte et des caisses de chargement, transporte l'ensemble chez les autres et organise la récole à leur place. Selon les chercheurs de l'Ipaf, c'est « *impraticable* », compte tenu des « *conditions sociales réelles* » actuelles de récolte.

Cette étude réattribue une définition de l'identité des petits producteurs : ils cherchent avant tout à minimiser les risques, et à préserver un *circuit stable de récolte*. Celui-ci se fonde sur un acteur social qui avait été ignoré par les études précédentes, qu'est le *cuadrillero*, le chef d'équipe des vendangeurs. Cette étude, qui fait office de contre-diagnostic, va fonder l'établissement de prérequis visant à développer une technologie alternative. Cette technologie a été pensée pour préserver le mode d'organisation du travail en vigueur, et s'adapter au contexte des petites exploitations viticoles de San juan, en se fondant sur la contre-problématisation établie par l'étude de l'Ipaf.

1.2.4 L'établissement des prérequis d'une technologie appropriée

Les chercheurs de l'Ipaf Cuyo ne se contentent pas de critiquer les technologies existantes. En se fondant sur l'analyse des conditions sociales des vendanges dans le contexte de San juan, ils ont réfléchi à la conception d'une technologie qui soit réellement appropriée.

> *L'idée, c'est de se baser sur toute l'information fournie par l'étude sur l'organisation des vendanges pour les petits producteurs de la province, et de développer un artefact qui soit approprié à cette situation*. **Ingénieur agronome, 2016**

Une équipe de travail se constitue pour réfléchir à des solutions alternatives aux technologies de *cosecha asistida*. L'équipe de l'Ipaf Cuyo est composée des deux chercheurs ayant travaillé sur cette étude, de l'ingénieur mécanicien en charge de la ligne de travail sur le machinisme, en enfin d'un ingénieur agronome, qui s'intéresse à la thématique des technologies et sera particulièrement actif dans la construction du prototype.

S'il existe parmi les membres de l'équipe une critique forte des technologies qui ont été promues, et surtout des postulats qui ont fondé leur promotion, l'idée de mécaniser les vendanges n'est pas remise en cause. Comme l'explique le sociologue de l'Ipaf Cuyo, le travail des vendangeurs est un travail « *sacrificado* », littéralement sacrificateur, particulièrement dur et pénible. L'objectif est de le faciliter. Le sociologue pense au départ à une innovation très simple, qui consisterait à modifier la gamelle des vendangeurs, afin qu'elle puisse être portée non plus sur l'épaule, mais contre le torse des travailleurs, à la manière d'un porte bébé. Cette solution, jugée insuffisante par les membres de l'équipe de l'Ipaf Cuyo, est écartée au profit du développement d'un artefact plus complexe, impliquant une conception mécanique. L'idée, nous explique l'ingénieur agronome, est de développer une machine et un « *prototype* », ce qui correspond aux missions de l'Ipaf

La première étape de la conception est l'établissement d'une série de prérequis en fonction des caractéristiques observées chez les petits producteurs étudiés. Ces prérequis doivent garantir que la machine puisse « *fonctionner dans le contexte tel qu'il est maintenant »* et non pas *« d'avoir à créer un nouveau contexte pour que la machine fonctionne* », comme l'explique l'ingénieur agronome qui s'implique particulièrement dans la conception. Il s'agit de construire le « *fonctionnement* » de la machine. L'ingénieur agronome, qui a été particulièrement actif dans le développement du prototype, entend s'appuyer pour cela sur « *le cadrage sociotechnique* ». En effet, en parallèle de ses activités à l'Inta, il suit un Master en études sociales des sciences et des techniques à l'Université de Quilmes que nous avons déjà évoquée, pilier la communauté STS argentine :

> *Le cadrage sociotechnique parle de la construction du fonctionnement, comment les acteurs construisent ou ne construisent pas le fonctionnement d'un artefact. L'idée c'est que si l'artefact fonctionne, ce n'est pas uniquement en fonction de ses caractéristiques, ses qualités, mais parce qu'il y a une tonne d'intérêts qui font que cet artefact fini par marcher ou non. On le voit bien parce qu'un même artefact va fonctionner parfois, et d'autres non.* **Ingénieur agronome, Ipaf Cuyo, décembre 2017**

Pour la « construction du fonctionnement », il s'agit donc de définir des caractéristiques matérielles, mais aussi d'envisager des modes de fabrication, de financement, de transport et d'utilisation. Un principe général qui est particulièrement mis en avant est celui de la simplicité. Ainsi, comme l'explique l'ingénieur mécanicien, qui a l'air de le regretter un peu, la conception doit rester « *très simple* ». Le principe suivi n'est pas celui de la performance, mais du développement des « *technologies appropriées* » aux besoins des petits producteurs :

> *La vérité est que si un collègue [ingénieur mécanicien] m'écoute, il dira bon, c'est très simple. De l'extérieur, il pourrait sembler que c'est quelque chose de facile à résoudre. Il y a un designer ici, un spécialiste des voitures, qui a dit "J'ai de l'argent et je fais une Ferrari". Avec de l'argent et du temps, tu peux tout faire. Si le petit producteur avait de l'argent en poche, il pourrait résoudre son problème avec des systèmes plus complexes, mais nous on essaye de faire les choses avec le minimum de ressources, le minimum. C'est pour ça que ça s'appelle des technologies appropriés*.
> **Ingénieur mécanicien, avril 2016**

Cinq points sont principalement retenus et doivent être pris en compte à l'heure de dessiner les contours de la machine « *idéale* ». Ces critères sont établis, non seulement sur la base d'une analyse des conditions de vendanges, mais également comme des contrepoints par rapport aux machines existantes, comme on peut le voir dans cette liste qui nous a ici été établie par le sociologue de l'Ipaf Cuyo:

1) *La machine doit pouvoir fonctionner sans tracteur*
2) *Elle doit être transportable facilement*
3) *Elle doit être beaucoup moins onéreuse que les alternatives actuelles*
4) *Elle doit être fabricable très facilement dans n'importe quel atelier rural avec des outils basiques*
5) *Il faut que ce soit indépendant du camion*. **Extrait de carnet de terrain, liste établie avec le sociologue de l'Ipaf, décembre 2017**

Cette liste de prérequis énumère différentes composantes qui font partie de la contre-problématisation élaborée par l'Ipaf Cuyo. La nouvelle machine se différencie de celles qui existent, autour de plusieurs dimensions : la simplicité de fabrication, la maniabilité et l'adaptabilité à différents camions, ou l'autonomie par rapport au tracteur.

Plusieurs modèles ont été conçus virtuellement et débattus au sein de l'équipe de concepteurs de l'Ipaf Cuyo. A partir de l'établissement des prérequis, « *prémisses* » de la machine, l'ingénieur agronome et l'ingénieur mécanicien de l'équipe se lancent dans la réalisation de modèles 3D. Plusieurs types de modèles sont alors envisagés et évalués. De nombreuses propositions sont écartées, parce qu'elles ne répondent pas à un ou plusieurs prérequis établis. Par exemple, le système de tapis roulant, qui a l'avantage d'être très sûr, est écarté car estimé trop onéreux :

> *Nous avons réfléchi à faire un système avec une bande, un tapis roulant, et nous avons fait une estimation, mais le prix aurait été identique ou supérieur à celui des autres systèmes*. **Ingénieur mécanicien, avril 2016**

Le modèle retenu, qui une fois retravaillé pour le prototype sera en partie modifié, propose un système de monte-charge indépendant du camion, équipé de roues et fonctionnant avec des caisses.

Nous avons vu dans cette section comment les agents de l'Ipaf ont identifié et critiqué une problématisation de la situation des petits producteurs de raisin, servant à promouvoir des

machines de *cosecha asistida*. C'est sur cette base qu'a été proposée une problématisation concurrente, ou contre-problématisation, préludant la fabrication d'une nouvelle technologie. Nous allons le voir dans la section suivante, le prototype a alors pour rôle de matérialiser ces différentes dimensions de la contre-problématisation. Il s'agit en particulier de travailler à la garantie de la simplicité, de l'adaptabilité et de la fabricabilité de la machine.

Section 2- Matérialiser une problématisation concurrente

Corsín Jiménez, dans l'introduction d'un numéro spécial du *Journal of Cultural Economy* dédié à la thématique des prototypes (Corsín Jiménez), a montré que bien au-delà d'être une première version permettant de s'assurer qu'un produit fonctionne, le prototype permettait la matérialisation de futurs désirables. Les prototypes seraient des objets politiques qui, en particulier dans le cadre des récents investissements de l'open-source et de la conception collaborative, ont pour fonction de matérialiser la démocratisation des sciences et des techniques. Sanchez Criado et ses coauteurs (2016), utilisant le concept de « *critical making* », ont montré également comment la construction de prototypes pouvait permettre de matérialiser des messages politiques. Leur article se fonde sur l'étude de la conception collaborative et en « *open source* » de rampes destinées à rendre plus indépendants et mobiles les handicapés en fauteuils roulants. Au travers du prototypage de ces rampes, les concepteurs cherchent à critiquer les modes de fonctionnement du système de soin traitant du handicap, qui ne permet pas suffisamment aux personnes de gagner en autonomie. Cette « *méthode matériellement interventionniste* » (p.27) vise à critiquer une infrastructure dans son ensemble, ici le système du *care* et de la gestion du handicap, au travers d'une production matérielle et d'une méthode spécifique de conception.

Dans notre cas, nous allons voir que le processus de construction du prototype, autant que les caractéristiques propres à l'artefact, permettent de matérialiser une certaine vision de l'innovation portée par l'Ipaf. Celle-ci s'oppose aux premières machines de *cosecha asistida* qui avaient été promues dans la province de San Juan.

Encadré 10 Situation d'enquête durant la fabrication du prototype

En décembre 2017, nous avons observé durant une journée le travail de construction du prototype du *banco mecánico*, au sein d'un atelier de mécanique de la périphérie de San Juan. Trois membres de l'Ipaf étaient présents : un ingénieur agronome, qui est le principal

protagoniste du projet de construction d'un prototype, un ingénieur mécanicien, et un sociologue. Ils étaient accompagnés et aidés par le propriétaire des lieux, un des référents de l'association de développement territorial Retamo, par l'entremise de laquelle ont été obtenus les financements ayant permis de construire le prototype.
Le prototype était déjà bien avancé : la structure était faite, il manquait quelques ajustements, et l'installation du système de motorisation. Il fallait aussi ajouter à la structure le système de basculement, qui devait permettre le versement du contenu des caisses dans le camion. Pendant cette journée, des travaux de soudures ont été réalisés pour fabriquer la caisse de chargement du raisin. Cette journée a été l'occasion d'observer des situations d'activités particulières : les chercheurs ne sont plus dans l'enceinte de l'Ipaf mais dans un garage. Cela a été également l'occasion d'être particulièrement attentive aux arguments mis en avant par les agents pour expliquer et justifier divers choix techniques.

2.1 Garantir la fabricabilité du prototype

Les conditions de fabrication du prototype sont présentées comme des éléments supplémentaires de problématisation. Il s'agit d'abord de tisser des alliances nécessaires à la fabrication de la machine. D'autre part, comme l'expliquent les chercheurs de l'Ipaf, les conditions de fabrication garantissent la fabricabilité de la machine, au niveau local et potentiellement par des non-professionnels.
Ces arguments, peu visibles dans la critique de la problématique initiale, sont néanmoins en phase avec l'ensemble des dynamiques de promotion du machinisme pour l'agriculture familiale par les Ipaf observées dans cette thèse.

2.1.1 Des alliances pour assurer la construction du prototype

Une fois le modèle 3D établi, les chercheurs s'attèlent à la quête de financements qui pourraient permettre de prototyper la machine. En effet, l'Ipaf ne dispose que de peu de financements pour la fabrication des prototypes, et les a investis dans d'autres projets : la fabrication d'une *bicipulverizadora,* une machine montée sur bicyclette permettant de pulvériser les cultures plus facilement, et une *peletizadora*, un prototype de machine pour fabriquer des aliments équilibrés pour les lapins.

C'est le jeune ingénieur agronome qui se charge d'effectuer les recherches de financements. Après plusieurs tentatives infructueuses pour être financé par des municipalités ou par le gouvernement provincial, l'agronome monte un dossier pour le Programme de la demande des Acteurs Sociaux (Procodas).

Encadré 11 Le Procodas : un programme public pour mettre les sciences et technologies au service de l'inclusion sociale

Le Procodas a été créé en 2008 au sein du Ministère des Sciences et Technologies afin d'inciter les chercheurs, en leur accordant des lignes de financement, à travailler avec des acteurs sociaux et sur des sujets concernant les publics vulnérables. La création de ce programme dans les années 2010 a procédé d'un volontarisme politique fort, inscrit dans le mandat de mettre les sciences et technologies au service de l'inclusion sociale (Goulet, 2019). C'est la ministre des affaires sociales de l'époque, sœur de l'ancien président défunt Nestor Kirchner, qui a demandé à ce qu'il y ait au sein du Ministère des sciences et technologies une ligne d'action destinée à l'inclusion sociale.

Au sein du programme, qui fonctionne à partir d'un appel à projets annuel et accorde des financements, issus de la banque interaméricaine de développement (BID), sur 9 mois, il existe quatre lignes prioritaires : les personnes handicapées, l'habitat social, l'économie sociale et solidaire, et l'agriculture familiale. L'un des critères les plus importants de l'attribution des financements est que les projets soient montés en « *associativité* » avec des publics concernés : associations de producteurs, coopératives par exemple. L'idée portée par le programme est donc que l'innovation destinée aux publics vulnérables, pour être appropriée, a besoin d'être réalisée en partenariat. Notons qu'il s'agit d'une prise de position concordante avec les approches et méthodes défendues par le Cipaf.

Nous avons participé à la commission d'évaluation des projets présentés au Procodas, le 27 mai 2016. Le projet de développement d'un prototype de vendangeuse de l'Ipaf Cuyo a été évalué comme très favorable par la commission, notamment en raison de sa « *bonne associativité* ».

Le Procodas a financé différents projets rattachés aux Ipaf : à l'Ipaf Pampa, l'Ipaf Patagonie et l'Ipaf Cuyo. Dans le cas de l'Ipaf Cuyo, l'ingénieur agronome l'explique, ces financements apparaissent comme « *idéalement faits pour les projets de l'Ipaf* ». Le projet de construction d'un prototype de machine destinée à faciliter les vendanges, rédigé pour être soumis à la commission d'évaluation du Procodas, est donc monté en partenariat. L'Ipaf noue une alliance avec une association civile de développement territorial basée à Posito, en périphérie

de San Juan. Cette association, appelée *Retamo,* en référence au genêt, arbuste que l'on trouve fréquemment dans la région de la précordillère des Andes, est structurée autour d'une activité principale qu'est la gestion d'une radio communautaire.

> *On avait entendu parler de l'association civile Retamo, qui avait beaucoup de travail territorial, incluant la gestion d'une radio communautaire. On avait déjà travaillé avec eux parce qu'ils avaient fait des communications sur l'agriculture familiale, en collaboration avec l'Ipaf.* **Ingénieur agronome, décembre 2017**

Cette association a déjà des relations avec l'Ipaf, et selon son fondateur, partage les mêmes valeurs de défense de l'agriculture familiale. De surcroit, l'association a justement comme projet de monter une coopérative métallurgique, dans une optique de promotion de l'emploi local :

> *En tant qu'association civile, un de leurs projets mais qu'ils n'avaient pas encore mis en place c'était de développer une coopérative métallurgique à partir de l'expérience d'un de leurs membres les plus influents, de ses référents, qui a de très bonnes connaissances en mécanique(…). Ils voulaient mettre en place un atelier qui puisse servir de source de main d'œuvre pour des gars qui cherchent un boulot manuel, qui ont du mal à trouver du travail… ça c'était une idée qu'ils avaient et qu'ils n'avaient pas pu mettre en place Nous on savait que [le référent] avait son propre atelier mécanique, dans lequel il travaillait, et qu'il avait beaucoup d'expérience*. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

L'Ipaf, via l'association civile Retamo, est donc financé à hauteur de 80 000 pesos (à cette époque, cela représente un peu plus de 4000 €). Dans un contexte national de forte inflation, la stratégie est alors de faire très vite l'acquisition du plus de matériaux et d'équipement possible, avant que le montant ne se dévalue trop. Cette somme permet ainsi d'acheter les matériaux nécessaires à la construction du prototype, de payer les déplacements, mais aussi d'acheter des outils et des machines pour équiper l'atelier du membre de l'association *Retamo* en charge du projet.

2.1.2 Prototyper « *en conditions réelles* »

L'atelier où est développé le prototype, comme dans le cas du développement de machines de post-récolte de quinoa que nous présenterons dans le chapitre suivant, n'est pas spécialisé

dans la fabrication de machinisme agricole. Il s'agit ici d'un atelier, très sommairement équipé, tenu par un amateur en marge de ses activités. C'est dans l'ancienne maison de ses parents que le propriétaire des lieux, un aficionado des courses de Fiat 600 et lui-même pilote, a installé son atelier de mécanique. Cet atelier, développé comme une activité parallèle à son emploi dans une société de transport terrestre, permet au propriétaire de réaliser des travaux de mécanique automobile, et des réparations mécaniques en tout genre.

Cette spécificité du lieu de prototypage est mobilisée comme un argument par les agents de l'Ipaf. Ils évoquent en effet le prototypage comme une expérimentation « *en conditions réelles* ». Le travail avec des non-professionnels du machinisme agricole assure, selon les concepteurs de l'Ipaf Cuyo, la reproductibilité du prototype : s'il peut être conçu dans un tel atelier, il pourra être construit dans « *n'importe quel atelier rural* » :

> *On voyait que l'atelier que nous offrait Lucio était super basique. Donc on s'est dit, si on peut fabriquer le prototype ici, dans cet atelier si basique, il aura les mêmes caractéristiques que n'importe quel atelier mécanique, même basique. On savait que les gens qui allaient travailler dans l'atelier ne seraient pas des professionnels, et avec des installations mauvaises, peu d'outils… Mais on a parié de faire ce développement-là, en se disant que si ça pouvait être développé là ça pourrait l'être partout*. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

2.1.3 Expérimenter l'autofabrication

L'idée est aussi, à terme, que la machine puisse être auto-construite par des agriculteurs :

> *On a aussi pensé les choses dans une optique de « Do it yourself », se dire aussi : « bon si un producteur a l'intérêt et l'équipement pour la fabriquer, même un producteur peut la fabriquer ».* **Ingénieur agronome, décembre 2017**

Cet argument est renforcé par le fait que les agents de l'Ipaf eux-mêmes se présentent comme des amateurs, ou en tout cas des non spécialistes, de la conception ou de la construction de prototype :

> *Je me suis chargé de le fabriquer, [le sociologue] venait m'aider. Moi ma formation n'est ni en conception, ni en mécanique, je suis ingénieur agronome, et c'est un apprentissage pour moi, en tant que chercheur et aussi en tant que personne enthousiasmée par la mécanique*. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

Comme l'explique l'agronome, se référant de nouveau à des concepts issus des STS, l'implication des chercheurs dans la fabrication du prototype « *fait partie du processus sociotechnique de co-construction* ». L'idée est, en mettant les mains dans le cambouis, d'expérimenter la fabrication et de sortir de la « *rationalité* » de ceux qui conceptualisent pour passer dans le monde de la pratique :

> *Une chose est la rationalité que vous pouvez avoir en pensant, en conceptualisant sur l'ordinateur, et autre chose est arriver à la pratique et comprendre qu'on a un design sur l'ordi, et qu'il faut passer dans le réel, donc c'est du pur apprentissage, c'est de la nutrition. Ça permet de se rendre compte des temporalités aussi*. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

Les arguments de l'auto-construction sont ici spécifiques, par rapport à un développement comme celui des machines de post-récolte de quinoa que nous verrons plus tard. Les conditions du prototypage sont pensées comme un dispositif permettant d'assurer la reproductibilité de la machine.

2.2 Intégrer des limites dans le prototype

La construction du prototype permet de matérialiser la contre-problématisation préalablement opérée. Il s'agit d'abord de se détacher de certains éléments qui étaient présents dans les vendangeuses existantes, comme l'utilisation d'un tracteur. Le prototypage a aussi pour rôle de rendre tangible une certaine vision de l'innovation, que l'on peut ici rattacher au concept de technologie appropriée, ou de *low-tech*.

2.2.1 Le retrait du tracteur

L'idée est d'abord, dans une logique qui peut être interprétée comme relevant de l'innovation par retrait (Goulet et Vinck, 2012), de retirer des éléments qui était nécessaires au fonctionnement de la technologie initiale de *cosecha asistida*. Tout d'abord, l'artefact est pensé pour fonctionner sans tracteur. L'une des principales critiques faites par les chercheurs de l'Ipaf aux technologies existantes d'assistance aux vendanges concerne leur difficile maniabilité. Les deux principaux systèmes existants de vendanges assistées sont très encombrants, peu maniables, et doivent être transportés par un, voire plusieurs tracteurs.

L'idée est donc de fabriquer une structure maniable, mobile, et ne dépendant pas d'un tracteur ni d'un camion pour tenir en place.

Goulet et Vinck, en miroir du concept de point de passage obligé proposé par les sociologues de la traduction, ont ainsi évoqué le rôle de la construction de point de passage à éviter dans l'innovation par retrait (2012). Au travers de l'étude du cas des techniques culturales simplifiées et du semis direct, ces auteurs ont montré comment le labour avait été constitué en points de passage à éviter. Le premier des prérequis établis par les concepteurs de l'Ipaf est bien un point de passage à éviter : « *la machine doit fonctionner sans tracteur* ». Deux éléments permettent d'éviter le recours aux tracteurs. Il faut penser à ce que l'artefact soit mobile et facilement transportable par le camion de chargement, d'une part, et qu'il soit motorisé afin d'assurer seul la fonction de monte-charge, sans dépendre du moteur d'un tracteur d'autre part. Ainsi, l'artefact est pensé pour être mobile. Pour cela, il faut d'abord limiter son encombrement et en particulier sa largeur :

> *La machine ne pouvait pas être très large, parce que, la difficulté qu'il y a dans le modèle existant, c'est qu'il ne pouvait être mis qu'à l'arrière du camion, pas sur le côté, parce que c'était trop large pour rentrer dans les petites allées des vignobles.* **Ingénieur agronome, décembre 2017**

D'autre part, le prototype est autoportant, il tient tout seul et sans dépendre ni d'un camion, ni d'un tracteur. Cela doit permettre d'utiliser la machine avec des camions de taille et de volumes différents. Ce sont quatre pieds formant un angle droit avec le châssis qui assurent à la machine sa stabilité. Ces pieds sont de hauteur réglable, et ils sont amovibles, afin de permettre le transport de la machine.

Le prototype est également équipé de roues. Ce sont des roues de voitures de récupération, que s'est procuré le propriétaire de l'atelier. La machine peut être tractée par n'importe quel véhicule :

> *Tu peux le tirer avec n'importe quel véhicule qui a un système d'attelage. Le camion utilisé pour la récolte peut lui-même tirer la machine. Traditionnellement, le camion transporte un escabeau de moisson, qui est à peu près de la même hauteur que la machine* **Ingénieur agronome, décembre 2017**



Photo 8 Vue de la machine en position de transport

Les caissons de chargement sont également repensés pour être plus facilement stockables et transportables. Dans l'un des deux systèmes d'assistance aux vendanges existants, un monte-charge permettait de verser des caisses de récoltes (« *bins* ») dans le camion. Le prototype développé par l'Ipaf a un fonctionnement similaire : le raisin doit être déposé dans des caissons. Ceux-ci sont néanmoins conçus différemment que les *bins* du système existant. Les caissons, comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, sont fabriqués avec des tubes en métal qui constituent un contenant dont les faces doivent être recouvertes de bâches en plastique. Cela doit permettre de créer des caisses étanches et relativement légères. De fabrication facile, leur forme pyramidale doit les rendre plus faciles à ranger et à transporter :

> *Il y a un angle, une forme triangulaire, à la différence des bins traditionnelles qui sont carrées. C'est pour que, si on en construit plus, on puisse les empiler les unes dans les autres et que ça n'occupe pas tant d'espace. (...) On a fait ce contour de caisse, qui est assez lourd, mais nous permettait d'utiliser le matériel qu'on avait. Et il y aura une bâche à l'intérieur, et ce sera plutôt plus léger que les bins. Mais il y a moins de place*

que dans les bins, à cause de l'angle. Il y a une perte de presque 35%. **Ingénieur agronome, décembre 2017**



Photo 9 Fabrication des caissons de chargement

Un dernier élément nécessaire pour que le prototype puisse fonctionner sans tracteur est sa motorisation. En effet, dans la plupart des technologies de *cosecha asistida*, c'est le moteur du tracteur qui permettait de faire fonctionner le monte-charge. Le prototype doit donc être équipé d'un moteur. Notons que ce moteur est également beaucoup moins puissant que celui des tracteurs. C'est un moteur à explosion, semblable à ceux que l'on peut trouver sur les motoculteurs. Il s'agit d'un produit d'importation, fabriqué en Chine, facilement accessible sur le marché argentin.

2.2.2 Une machine simple, adaptable et améliorable

Le prototype est également soumis à un principe de recherche de simplicité. C'est ainsi cet argument de simplicité qui est invoqué à l'heure de choisir un système de réduction pour le moteur:

Ce qu'il va manquer c'est de terminer le développement du moteur. Parce qu'on a le moteur, mais il faut dessiner le mécanisme pour y accrocher la chaine. On ne passe pas directement la chaine de sortie du moteur au carretel *(bobine) qui va tirer la chaine. Il faut faire une réduction. Le moteur, vous l'allumez, et vous l'accélérez, mais ce n'est pas la même vitesse que ce qui est nécessaire pour l'élévation, il faut réguler la vitesse pour qu'elle soit conforme à un usage en toute sécurité. Il faut qu'on ait un* carretel *(bobine), ça peut s'acheter, mais aussi se fabriquer.*

Lucio [le propriétaire de l'atelier] a l'idée de faire un mécanisme, une caisse de réduction avec des engrenages, qui, selon moi, est trop compliqué. Il faut que ce soit très simple. Moi je veux le faire avec des chaines et des courroies. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

L'argument de la simplicité est très présent à toutes les étapes : depuis la conception, comme nous l'avons dit plus haut, jusqu'à la fabrication. Il s'agit de développer une machine qui soit « *la plus simple possible* ». La simplicité est un moyen de garantir la fabricabilité, et surtout la possibilité d'autofabrication de la machine. C'est suivant cet argument qu'est choisi un système d'élévation fondé sur des câbles et des poulies, plutôt que sur un cylindre hydraulique, utilisé dans les autres machines de *cosecha asistida* :

L'option qui est très bonne et qu'utilisent toutes les autres machines pour faire de l'assistance aux vendanges, c'est le cylindre hydraulique, qui est super efficient… Mais ça rajoute une complexité de plus, au moment d'avoir besoin d'un atelier pour l'entretien de la machine. Donc on s'est dit qu'on préférait que le mécanisme d'élévation ne soit pas hydraulique. Pour faire le prototype basique, celui qui pourra être éventuellement autofabriqué. **Ingénieur agronome, décembre 2017**

La recherche de la simplicité constitue une sorte de leitmotiv qui permet également de mettre en avant le caractère basique, modifiable et améliorable du prototype. Il s'agit bien d'un élément intermédiaire, qui comprend d'importantes marges d'amélioration. Cette idée permet aussi de rendre légitimes les éventuels manques, ou malfaçons de l'artefact. Cette caractéristique a bien été mise en avant dans les analyses sur le prototype, comme celle menée par Corsín Jiménez(2014), qui explique que l'une des spécificités des prototypes est justement « *l'incorporation de l'échec comme légitime* ». Ainsi, les pieds de la machine constituent le principal point de débat et d'autocritique pour les chercheurs. Pour l'ingénieur mécanicien, c'est le « *point faible* » de la machine. Pour l'agronome aussi, il faut améliorer les pieds,

« *voir si il ne faut pas les faire plus grands* ». Mais il rappelle encore une fois la volonté initiale de faire la machine « *la plus simple possible* », qui explique selon lui que n'ait pas été choisi d'ajouter aux pieds des composantes hydrauliques par exemple.

Conclusion

Le prototype de vendangeuse assistée, appelé « *banco mecanico de cosecha* », littéralement banc mécanique de récolte, a été présenté officiellement par l'Ipaf Cuyo en 2019. La machine, explique un article de communication de l'Inta[30], a pour visée de « *remplacer le traditionnel banc de récolte, un escabeau qu'utilisent les vendangeurs pour porter les paniers remplis de raisin à la hauteur du camion avant d'y décharger les fruits. En même temps, cela permet de réduire d'environ 10% le temps de charge* ». Le prototype ne remplace pas simplement le banc de récolte, mais se fonde également sur une contre-proposition par rapport à d'autres vendangeuses, qui ont été promues dans la province quelques années auparavant. L'idée de l'Ipaf Cuyo était de proposer une solution mécanique permettant d'alléger le travail des vendanges, mais aussi de développer une machine appropriée aux « *conditions sociales réelles* » des vendanges chez les petits et moyens producteurs, et se fondant sur une réinterprétation de l'identité de ces derniers.

Le prototypage, tout en cherchant à matérialiser les prérequis établis, constitue une étape d'action qui comporte ses propres logiques, et participe à affirmer particulièrement certains objectifs : la simplicité du développement, la facilité de fabrication. Au cours de l'action s'affirme aussi la nécessité pour les agents de s'impliquer sur différents fronts : trouver des fonds pour le prototypage, construire des alliances, s'impliquer concrètement dans la fabrication. Cette diversité de modes d'interventions est toujours expliquée par les agents comme un élément utile, voire nécessaire, au développement technologique: par exemple, mettre les mains dans le cambouis permet d'expérimenter l'autofabrication, développer le prototype dans le garage d'un mécanicien garantit la facilité de de construction. Cette mise en cohérence permanente des moyens et des fins se retrouve aussi dans le cas du développement de machines de post-récolte de quinoa par l'Ipaf Noa.

[30] Inta informa (2019) "*Presentan prototipo para la cosecha de los viñedos* », dernière consultation le 23/06/2019 http://intainforma.inta.gov.ar/?p=49661

Chapitre 4 : Fabriquer des machines et un fabricant de machines

Le développement d'équipements de post-récolte de Quinoa par l'Ipaf Noa



Photo 10 Conception d'un prototype de *venteadora* (trieuse) de Quinoa dans l'atelier métallurgique Flama, à Palpalá dans la province de Jujuy. Mai 2016

La photographie ouvrant ce chapitre présente le travail de mise au point d'un prototype de *venteadora*, une machine servant à trier les grains de quinoa. Cet artefact est complémentaire de la *trilladora*, une autre machine qui vise à battre les grains. Le nettoyage et le tri font partie des opérations de post-récolte qui visent à faire du grain de quinoa un produit consommable et commercialisable. Ces machines ont été développées à l'initiative de l'Ipaf Noa, entre 2009 et 2016. Le travail de conception et de fabrication s'est fait en dehors du cadre du laboratoire de l'Ipaf Noa. Le designer industriel en charge du projet ne se rendait plus à la Posta de Hornillos, le lieudit où se trouvent les bâtiments de l'Ipaf Noa, situé à 80 km au nord de San Salvador de Jujuy, la capitale de la province de Jujuy. En effet, il travaillait tous les jours au sein d'un atelier de métal-mécanique, une petite entreprise familiale de moins de 5 employés, appelé Flama. L'atelier Flama est établi à Palpalá, dans la périphérie industrielle de San Salvador de Jujuy.

Au-delà de la distance géographique qui existe entre cet atelier et son laboratoire, le designer industriel a été confronté à une distance culturelle. Dans un article décrivant les conditions de conception en France, dans de grandes entreprises grenobloises du secteur spatial ou d'outillage, Alain Jeantet évoque la difficile confrontation entre différents « *mondes* », de la conception et de la fabrication. Il oppose ainsi les lieux de conception et de création de modèles, où l'on entend que les ronflements des ordinateurs, aux lieux de fabrication « *où l'on ne peut qu'être frappé par le martèlement incessant des marteaux-pilons et le chuintement des presses* » (Jeantet, 1998 p.298). Dans notre cas d'étude, le designer industriel a quitté son monde habituel, constitué par son bureau sein de l'Ipaf Noa. Il a créé les modèles des machines de post-récolte de quinoa depuis l'unique bureau de l'atelier Flama, séparé par une vitre du hangar où travaillent les tourneurs et les mécaniciens. Passé la porte du bureau, son environnement n'est pas composé de dossiers et de postes d'ordinateurs, mais de cuves d'huiles et de multiples fours. Il faut dire que l'atelier Flama n'est pas une entreprise de fabrication de machines, mais une forge, créée dans les années 1970 avec comme activité principale la prestation de service en traitements thermiques sur l'acier. Depuis sa création, comme de nombreux ateliers de ce secteur, Flama a largement diversifié ses activités, fabriquant des moules, des pièces diverses, et même une importante gamme de lames de couteaux. Les investissements sont néanmoins demeurés rares, l'outillage de l'atelier est rudimentaire et déjà ancien. Il s'agit donc d'un atelier qui n'est a priori ni expérimenté dans le domaine, ni adapté à la fabrication de machines.

Nous l'avons dit dans le chapitre 2, il existe un historique de collaboration entre des agents de l'Inta et des ateliers de métal-mécanique. Dans le chapitre 3, dans le cas du prototypage d'une

machine d'assistance aux vendanges, les agents de l'Ipaf Cuyo ont également travaillé en dehors du laboratoire, dans l'atelier d'un amateur de mécanique faisant partie d'une association de développement local. Ce qui est plus étonnant dans le cas que nous traitons ici est le fait que la présence du designer industriel de l'Ipaf ait pu être instituée, durant plusieurs mois voire plusieurs années, de façon à travailler au sein d'un atelier affilié au secteur métallurgique. Des prototypes, mais aussi une petite série de machines y ont été produits. De plus, nous y reviendrons, le designer industriel a joué des rôles importants et divers : il a mené un travail non seulement de modélisateur, mais aussi de formateur, d'enseignant, et de mécanicien. En somme, la présence de cet agent de l'Ipaf au plus près de cet atelier n'a pas visé qu'à élaborer des machines, mais aussi à donner forme à un fabricant, et nous pourrions dire ici, à fabriquer un fabricant.

De telles conditions de développement de machines ne sont pas habituelles pour une institution publique de science et technologie comme l'Inta, comme l'explique l'ingénieure agronome en charge de la coordination du projet :

> *Ce que fait l'Inta pour un autre secteur productif, c'est que l'Inta conçoit un modèle, puis un brevet, qui est licencié à de grandes entreprises qui se chargent du développement, et qui ont leurs propres centres de développement à l'intérieur des fabriques. L'Inta pense que ce que l'on fait, ce sont les entreprises qui devraient le prendre en charge. Ce que fait [le designer industriel] n'existe pas dans la conception de l'Inta.* **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, juin 2016**

Les agents de l'Ipaf Noa justifient cette méthode peu conventionnelle en expliquant qu'il s'agit du moyen qui a été trouvé pour aller au-delà du prototype, et s'assurer que les machines soient effectivement fabriquées et mise à disposition des petits producteurs. En d'autres termes, il s'agit pour l'Ipaf de s'assurer du succès de l'innovation, de faire en sorte qu'elle ne reste pas « *des plans dans des placards* » mais, pour reprendre la définition proposée par Akrich, Callon et Latour (1988), qu'elle soit sanctionnée positivement par les utilisateurs. Comme l'explique l'ingénieure agronome, cette volonté de s'assurer que la machine parvienne aux agriculteurs constitue même, au milieu des indéterminations sur la méthodologie de travail, l'unique certitude :

> *Il n'y a rien de déterminé dans ce que nous faisons, sinon d'avoir bien en tête que la technologie que l'on développe est pour les petits producteurs, et que nous sommes responsables non seulement de la concevoir, mais aussi que les gens y accèdent. La*

mission de l'Inta ne s'arrête pas aux prototypes. **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, juin 2016**

Dans le cas des machines de post-récolte de quinoa, c'est effectivement ce qui s'est produit : un financement issu d'un projet de l'Unité pour le changement rural (Ucar), qui dépend du Ministère de l'agriculture, a permis de financer la fabrication et la mise à disposition de groupes de producteurs de la zone huit couples de machines servant à trier et nettoyer les grains de quinoa. En plus, une série de machines ont été installées dans une micro-usine de création de valeur-ajoutée sur le quinoa, spécialement installée à la Posta de Hornillos, le lieudit où est situé l'Ipaf Noa. Ces machines servent à nettoyer et trier le quinoa, mais aussi à l'empaqueter et l'étiqueter pour en faire un produit commercialisable.

Mais comment cette méthode d'accompagnement à la fabrication de machines s'est-elle établie comme une condition permettant d'assurer « *d'aller au-delà du prototype* » ?

Revenir sur l'histoire de la conception de ces machines peut nous aider à comprendre la construction progressive des arguments venant justifier les décisions prises par les concepteurs. Comme Madeleine Akrich l'explique (Akrich, 1993b), les concepteurs ont tendance à procéder à une « *naturalisation* » du travail de construction des mondes dans lequel doivent prendre place les objets techniques. Pourtant, ce que l'on fait apparaitre a posteriori comme une évidence ne l'était que rarement au départ. Ainsi, dans le cas de la fabrication au Nicaragua d'une machine pour former des briquettes à partir de résidu de cannes à sucre (Akrich, 1989), les concepteurs expliquent a posteriori qu'ils ont créé cette machine pour apporter une solution au problème du manque de bois de chauffage au Nicaragua. Or, l'idée de départ était plutôt, dans le cadre d'un programme de transfert de technologie, d'adapter une machine d'origine suédoise, fabricant de briquettes de bois, au contexte nicaraguayen.

Ce chapitre s'ancre donc d'abord dans un étonnement de départ, suscité par l'observation du rôle spécifique du designer industriel, qui était basé à Flama lors de nos deux visites de terrain, en juin 2016 et en décembre 2017. Précisions dès maintenant que nous ne reviendrons sur cette énigme de départ que dans la deuxième section de ce chapitre. Pour commencer, nous présenterons la manière dont s'est imposée et « *naturalisée* » l'option de travailler sur le quinoa, puis de concevoir des machines de post-récolte (section 1). Enfin, nous reviendrons sur le processus de fabrication au sein d'un atelier de métal-mécanique, en expliquant comment s'est établie la collaboration particulière entre les agents de l'Inta et Flama, qui nous amène à parler de la fabrication d'un fabricant (section 2).

Section 1 – La construction d'un projet de développement de machines de post-récolte de quinoa

La première question que l'on peut se poser est de savoir comment et pourquoi les agents de l'Ipaf ont commencé à développer des machines de post-récolte de quinoa. Nous l'avons précisé dans le chapitre 1, les agents ont pour mission d'identifier les demandes de technologies appropriées pour l'agriculture familiale. Comme nous l'avons montré dans le chapitre 3, dans le cas du développement de vendangeuses, la construction des projets technologiques a pu prendre la forme de l'élaboration de contre-problématisations par rapport à des machines existantes et aux problématisations dont elles résultaient. Dans le cas des machines de post-récolte de quinoa, nous allons le voir, le projet s'est construit à l'Ipaf dans un contexte d'investissement de la thématique du quinoa par plusieurs acteurs, au niveau de la province de Jujuy, et en particulier par une fondation de développement local (1.1). Le choix de cibler la post-récolte de quinoa a d'abord surgi d'une opportunité d'évaluer et d'adapter des technologies boliviennes de post-récolte, qui avaient pu être importées. Nous le verrons, l'Ipaf a néanmoins affirmé la nécessité de travailler sur une nouvelle conception, afin que les machines soient plus appropriées aux besoins des petits producteurs (1.2).



Carte 3 Province de Jujuy, en jaune

1.1 L'investissement de la thématique du quinoa

Le designer industriel explique que lors de son arrivée à l'Ipaf en 2009 il a directement commencé à travailler sur la thématique du quinoa, car il existait un contexte préalable d'intérêt autour de la thématique :

> *J'ai commencé à travailler quand on m'a expliqué la problématique. Le quinoa n'est pas une grande production, et cette année-là, donc en 2009, au niveau du pays, ce n'est pas l'IPAF qui avait décidé, mais il y avait un intérêt pour le quinoa.* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Comment et pourquoi ce contexte d'intérêt pour le quinoa s'est-il construit ? Revenir sur ce contexte constitue un préalable nécessaire à la compréhension de l'histoire des machines de post-récolte de quinoa par l'Ipaf Noa.

1.1.1 L'initiative d'une fondation politique locale

A partir de 2008, une fondation de développement social local basée à Palpalá dans la périphérie de Jujuy a cherché à monter des projets de développement local autour de la thématique du quinoa. Cette fondation, qui s'appelle Nueva Gestión, est dirigée par un couple de personnalités politiques de la province de Jujuy, nous y reviendrons dans la section 2. Créée en 1997, Nueva Gestión se charge de trouver des financements étatiques mais aussi issus de diverses organisations internationales et programmes de coopération, afin de monter divers projets de développement local.

Selon un rapport publié par la fondation, intitulé « *Quinoa : un cadeau ancestral* » [31], le surgissement de la thématique du quinoa a été le fruit d'un rapprochement avec une fondation de développement bolivienne, la fondation Fautapo. Cette fondation, dite « *d'éducation pour le développement* », présente dans différentes régions boliviennes, a été fondée par des universités boliviennes et financée par la coopération suisse. Nueva Gestión a organisé une rencontre avec les techniciens de Fautapo et trois thématiques ont été choisies pour permettre des échanges d'expériences : le tourisme rural, les formations techniques et le quinoa. La thématique du quinoa est alors perçue par la fondation Nueva Gestión comme une opportunité pour monter des projets de développement local.

[31] **Daza R. et al.,** 2015 "*Quinua, regalo ancestral: historia, contexto, tecnología, políticas"*; Fundacion Nueva gestion- Palpala : 128 p.

En aout 2009, la fondation Nueva Gestión organise dans la ville de La Quiaca un atelier « *en faveur de la promotion de la culture de quinoa dans la région* »[32]. Cet atelier vise à faire connaitre à différents acteurs institutionnels, mais aussi à des petits producteurs, les activités menées par la fondation bolivienne Fautapo autour de la promotion du quinoa. Lors de cet atelier, de nombreuses instituions sont invitées. Il y a d'abord des institutions publiques de sciences et technologies : la station expérimentale de l'Inta Abra pampa, des représentants du programme ProHuerta (un programme de l'Inta destiné à soutenir la production pour l'autoconsommation des petits producteurs), des techniciens de l'institut National de Technologies Industrielles (Inti), et enfin des membres de l'Ipaf Noa, qui a été créé quatre ans plus tôt. La fondation Nueva Gestión invite également des représentants d'organismes publics : le Secrétariat d'État pour l'agriculture familiale, le Senasa (autorité publique en charge des normes sanitaires), et des membres du Ministère du développement social. Enfin, des petits producteurs du département de Yavi, situé non loin de La Quiaca à la frontière bolivienne ont été invités à participer.

Le premier objectif de la fondation Nueva Gestión a été, en partenariat avec les institutions publiques de sciences et technologies, de permettre de mieux connaitre les modes de culture du quinoa, et leur possible adaptation au contexte argentin. Une série d'initiatives visant à construire, échanger et diffuser des connaissances autour du quinoa ont é été mises en place suite à ce premier atelier de 2009. Ainsi, une expérimentation de semis de quinoa a été mise en place sur une vingtaine d'hectares, durant la campagne agricole 2009/2010. Le projet a été organisé par Nueva Gestión, en partenariat avec différentes structures de l'Inta, et des producteurs du département de Yavi, situé à la frontière bolivienne.

En mars 2010, plusieurs membres de l'Ipaf Noa, un membre du programme ProHuerta, et Ruben Daza de la fondation Nueva Gestión, se sont rendus au troisième Congrès Mondial du Quinoa, à Oruro, en Bolivie. Cela a été l'occasion de mettre en forme un certain nombre de données sur le quinoa et ses avantages en Argentine, au travers de la présentation d'un article intitulé « *Le quinoa dans la région du Nord-Est Argentin. Reconstruction de connaissances et revalorisation culturelle et alimentaire*»[33]. Cela a également été l'occasion pour les agents de l'Ipaf Noa de connaitre les technologies de post-récolte de quinoa utilisées en Bolivie, nous y reviendrons.

[32] **Golsberg, C., Orcacitas, E., Chauque, J., Daza, R.** 2010. La quinua en la Región del Noroeste Argentino. Reconstrucción del conocimiento del cultivo y revalorización cultural y alimenticia, III Congreso Mundial de la Quinua. INTA, Bolivia.

[33] **Goslberg C. et al.** 2010, *Ibid.*

1.1.2 Une culture associée à la récupération du patrimoine culturel andin et à l'agriculture familiale

Comme l'explique une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa, si les différentes institutions ont répondu aux sollicitations de Nueva Gestión, c'est d'abord parce que la fondation prêche des convaincus. En effet, de nombreux acteurs sont déjà, pour diverses raisons, acquis à la cause du quinoa. La promotion de la culture du quinoa existait de manière latente dans la région Noa et en particulier dans la province de Jujuy, frontalière de la Bolivie et à l'identité andine fortement ancrée :

> *Il y a un truc que je dis toujours c'est que la promotion de la culture de quinoa a toujours existé. Les ONG, les organismes locaux ont toujours fait ça.* **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, décembre 2017**

Le quinoa posséderait en effet de nombreux atouts justifiant qu'on s'intéresse. C'est une graine internationalement valorisée pour ses qualités nutritionnelles, notamment sa teneur en protéines et son absence de gluten. Elle a été mise en valeur par la FAO, qui dès 1996 l'a cataloguée comme une « *culture prometteuse pour l'humanité* »[34] . Le quinoa est également une graine typique des zones andines. Très résistante, elle peut pousser à de hautes altitudes. C'est une « *culture ancestrale* », comme l'explique la fondation Nueva Gestión dans un rapport[35], dont l'on retrouve des traces de culture et de consommation depuis le néolithique au Pérou, en Bolivie, mais aussi au nord de l'Argentine. Néanmoins, la culture du quinoa n'est plus pratiquée en Argentine, ou de manière extrêmement marginale et réservée à l'autoconsommation, et cela depuis la colonisation espagnole. Le quinoa a donc une forte dimension symbolique, culturelle et identitaire. Sa culture est associée à une idée de récupération d'un patrimoine culturel et gastronomique. L'idée est aussi de promouvoir une culture qui serait associée à l'agriculture familiale et à la production de petite échelle, et à des zones géographiques bien définies :

> *Nous en tant qu'Ipaf Noa on a dit que la promotion du quinoa devait être faite avec une coupe géographique et dirigée vers un sujet. Pour nous, il fallait travailler avec l'agriculture familiale, pas par exemple avec la production extensive, qui est la zone de producteurs de tabac. Et il fallait aussi que ce soit associé à la quebrada et à la*

[34] **FAO** 2011 « *Proposition du Gouvernement bolivien en vue d'une Année internationale du quinoa* », Rapport tiré des Conférences du 25 juin-2 juillet 2011, Rome
[35] **Daza R. et al.**, 2015 *Op.Cit.*

puna parce qu'on reconnait l'identité territoriale du Quinoa, comme une culture des Andes. **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, décembre 2017**

La *quebrada* et la *puna*, évoquées par notre enquêtée, correspondent à deux plateaux andins, situé au nord de la province de Jujuy. Ainsi, dès le départ, l'Ipaf cherche à définir les contours du projet de promotion du quinoa, qui doit être associé à l'agriculture familiale et précisément localisé.

1.1.3 Le quinoa, une potentielle culture de rente

D'autre part, la consommation de quinoa est en hausse au niveau mondial depuis les années 1970. Considérée comme particulièrement saine, la graine est consommée en particulier aux États-Unis et en Europe. En Argentine, il existe également une demande nationale, issue « *des classes moyennes intéressées par la consommation d'aliments alternatifs et sains* »[36], et une demande régionale dans le Nord-Ouest, notamment liée au tourisme et à la gastronomie. Le marché national argentin du quinoa est essentiellement approvisionné par du quinoa bolivien, souvent importé en contrebande selon l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf Noa.

Comme l'explique l'ingénieure agronome de l'équipe Quinoa, le contexte déjà favorable à l'investissement de la thématique du quinoa a été considérablement renforcée par le boom des prix de la graine en 2013. En 2013, la FAO a déclaré l'Année internationale du quinoa, ce qui a été l'un des motifs du boom. Selon la FAO, entre 2012 et 2014, la valeur des exportations de quinoa vers les États-Unis et l'Europe a augmenté de 260%.[37] Cela a mené des pays comme la Bolivie et surtout le Pérou a très fortement accroitre leur production de quinoa, devenue une culture de rente largement destinée à l'exportation. D'autres pays, y compris la France, se sont lancés dans la culture du quinoa, en partie encouragés par le boom. En Argentine, le boom a été un ingrédient important expliquant l'intérêt pour le quinoa :

Au moment du boom, il y a eu le condiment que le quinoa était valorisé à l'international, pas seulement pour ses qualités, mais aussi accompagné par une hausse des prix. Les gens demandaient des semences, des conseils, etc., pour produire, parce qu'ils comprenaient que c'était une alternative, et de nombreux producteurs

[36] **Gerbi P. et al.**, 2017 *Estado del arte del sistema agroalimentario de la quinua en el NOA*. Informe de coyoutura, INTA,

[37] Cité par Marthe Rubió « *Quinoa Boom. Des hauts plateaux andins à nos assiettes, enquête sur la production de la graine d'or* » Libération, publié le 16 octobre 2016 https://www.liberation.fr/apps/2016/10/quinoa-boom/ (dernière consultation le 11/06/2019)

virent le quinoa comme l'affaire du siècle. Parce que réellement le quinoa est arrivé à des prix incroyables. **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, juin 2016**

Notons que le boom n'est pas une donnée connue dès le départ, mais est intervenu au cours de l'histoire du développement des machines de post-récolte de quinoa. Le contexte du boom a joué un rôle important pour affirmer l'intérêt de différentes institutions, et des petits producteurs, autour du quinoa. Comme l'explique une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa, « *tout le monde s'est mis à vouloir promouvoir le quinoa, ils pensaient que ça allait sauver les petits producteurs* ». A partir de 2014, alors que des prototypes de machines de post-récolte de quinoa ont déjà été fabriqués, un vaste projet financé par un programme public du Ministère de l'agriculture a permis de subventionner d'achat de seize machines de post-récolte, qui ont été mises à disposition de groupements de producteurs, nous y reviendrons.

La promotion du quinoa intéresse donc différents acteurs institutionnels, à la fin des années 2010 dans la province de Jujuy. La thématique a été initiée par une fondation de développement local, mais sur la base d'un terreau favorable à l'intérêt. L'Ipaf y a vu un moyen de monter des projets à destination de l'agriculture familiale de la *quebrada* et de la *puna* de Jujuy. Dès lors que nous sommes revenus sur ce contexte d'investissement de la thématique, nous allons nous intéresser plus en détail à l'élaboration du projet de développement de machines destinées à la post-récolte de quinoa.

1.2. Le projet de l'Ipaf : développer des machines de post récolte de quinoa

L'Ipaf, qui fait partie des acteurs intéressés par la thématique du quinoa ayant répondu à l'appel de la fondation *Nueva Gestión*, s'est rapidement positionné sur le sujet des technologies et machines qui pourraient faciliter cette culture. Cette mission a été prise en charge par des membres de l'Ipaf travaillant sur la ligne prioritaire du machinisme pour l'agriculture familiale. Au départ, il s'agissait seulement d'une ingénieure agronome intéressée par la thématique des machines. Elle a été rejointe en 2009 par un designer industriel, puis en 2012 par un ingénieur mécanicien, recrutés pour travailler sur le développement technologique. Ces trois agents ont constitué une équipe à laquelle nous nous référons en évoquant « l'équipe Quinoa de l'Ipaf Noa ».

Nous allons le voir, le projet initial est d'évaluer une machine bolivienne. Ce projet a été en partie renégocié par l'Ipaf, qui entend concevoir des technologies appropriées aux conditions

de vie et de production des petits producteurs. L'idée est aussi d'envisager, dès la conception, la possibilité d'un financement public des machines.

1.2.1 Des machine pour augmenter la production de quinoa

L'équipe Quinoa de l'Ipaf, qui travaille dans un institut dont la mission est rappelons-le de développer des technologies appropriées pour l'agriculture familiale, a été dès le départ positionnée sur la thématique de la mécanisation de la culture du quinoa. Le designer industriel, qui venait juste d'être recruté au sein de l'Ipaf, a été chargé spécifiquement de cette activité. Comme on le voit dans l'extrait qui suit, où le designer industriel explique le « *cadrage* » général qui est alors partagé par la fondation *Nueva Gestión* et l'Ipaf, il s'agit de trouver des technologies permettant d'augmenter les volumes de production :

> *Il n'y avait pas de technologie disponible dans le pays. Il fallait que le quinoa puisse être une alternative pour la zone andine, que ça ne reste pas une culture marginale. La question c'était comment fournir des techniques aux producteurs, qui leur permettent de produire de la valeur ajoutée. Le cadrage c'était : faire sortir les producteurs de l'autoconsommation, que le quinoa soit une alternative commerciale et augmenter les volumes de production.* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Dès les premiers temps du projet de mécanisation de la culture du quinoa, l'objectif est de permettre aux producteurs d'augmenter les volumes de production afin qu'ils sortent de l'autoconsommation, et puissent commercialiser le quinoa. Le projet qui se dessine est de créer une culture de rente avec le quinoa, ce qui pourrait permettre d'améliorer les conditions de vie des petits producteurs, et limite les migrations vers les villes :

> *Quand on a commencé à parler de mécanisation et de commercialisation, c'est parce qu'il y avait déjà une idée implicite de dépasser l'échelle de l'autoconsommation. Il y avait l'idée de créer un revenu, une culture de rente*. **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, décembre 2017**

L'ingénieure agronome précise bien que, contrairement peut être aux membres de la fondation Nueva Gestión ou d'autres acteurs du projet, elle n'a jamais cru que « *le quinoa allait sauver les petits producteurs* ». Il s'agit selon elle d'une option intéressante pour permettre aux petits producteurs de diversifier leur production, et d'augmenter leurs revenus. Il ne s'agit pas,

comme elle l'explique, de pousser les producteurs à faire de la monoculture de quinoa, mais de proposer une alternative productive :

> *Ma position a toujours été d'incorporer le quinoa dans le système productif. Il faut voir qu'il n'y a pas tant d'alternatives productives dans la région. L'idée c'était d'en faire une composante de ce système productif*. **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, décembre 2017**

Lors du voyage à Oruro, en Bolivie, en 2010, à l'occasion du troisième Congrès Mondial du quinoa, les agents de l'Ipaf Noa et de Nueva Gestión ont eu l'occasion de voir différentes technologies qui étaient utilisées en Bolivie pour la culture du quinoa. Le designer industriel a également mené un travail de recherche bibliographique pour faire un état des lieux des différentes machines existantes permettant de mécaniser la culture du quinoa. Le designer s'est alors intéressé en particulier aux machines destinées à la post-récolte de quinoa.

Encadré 12 Qu'est-ce que la post-récolte de quinoa ?

Une fois que le quinoa a été récolté, il faut mener un ensemble d'opérations pour en faire un produit commercialisable. Le quinoa est une graine, et c'est l'ensemble de la plante de quinoa qui est récoltée. Il faut donc d'abord le battre (la *trilla*). Il faut ensuite séparer le grain des impuretés, et le trier (el *venteo*). Enfin, une dernière étape consiste à enlever la saponine du quinoa. La saponine est une molécule présente naturellement dans la graine et qui affecte grandement sa digestibilité et sa qualité gustative.

Les tâches de post-récolte de quinoa sont souvent mécanisées dans les pays producteurs de quinoa, comme la Bolivie et le Pérou, et réalisées dans des usines qui permettent de rassembler les volumes de quinoa, et de réaliser les opérations de post-récolte nécessaires à la commercialisation. En Argentine, rappelons que la production de quinoa est en 2009 extrêmement marginale et souvent cantonnée à l'autoconsommation. La post-récolte n'est pas mécanisée, comme l'explique une étude publiée par l'Ipaf Noa : « *Les techniques les plus utilisées par les producteurs familiaux de toute la région Altoandina étaient la post-récolte manuelle ou semi-mécanisée par le biais de l'aplatissement par des véhicules*. » [38]

[38] **Gerbi P. et al.**, 2017, op.cit., p.33

Les acteurs de l'Ipaf ciblent donc des technologies de post-récolte de quinoa. Nous allons le voir, un projet est construit grâce à une alliance avec la fondation Nueva Gestión pour importer et évaluer des machines de post-récolte d'origine bolivienne.

1.2.2 De l'importation d'une machine bolivienne au projet de conception d'une technologie appropriée

L'idée de départ de l'Ipaf, selon les explications que l'on peut trouver dans l'article présenté en 2010 au troisième Congrès Mondial du quinoa en Bolivie, n'est pas de concevoir mais « *d'adapter et de valider des machines appropriées au contexte local* »[39]. Parmi les différentes tâches qui composent la post-récolte, le designer industriel s'intéresse en premier lieu aux batteuses, appelées des « *trilladoras* ». C'est en Bolivie, via la fondation Fautapo avec laquelle Nueva Gestión a tissé dès lien dès 2009, qu'une machine a été identifiée :

> *C'est une culture qui, même en Bolivie, alors qu'ils exportent en quantités impressionnantes, reste relativement artisanale. Ce n'est pas comme le soja. Mais en Bolivie, on a trouvé des machines. Via la fondation Fautapo[40], on s'est renseignés sur les machines qui marchait le mieux, selon les critères boliviens, et qu'on pourrait importer, évaluer, essayer, et adapter au contexte de la culture locale. Ils nous ont recommandé une machine de Cifema [Centre de recherche, formation, développement et mécanisation agricole, qui dépend de l'université d'agronomie de San Simon, à Cochabamba dans le centre de la Bolivie], la machine la plus utilisée en Bolivie, et qui apparemment fonctionnait le mieux*. **Ingénieur mécanicien**, **Ipaf Noa**, **juin 2016**

C'est la fondation Nueva Gestión qui se charge de l'acquisition des machines identifiées par l'Ipaf en Bolivie. Finalement, deux types de machines sont importés : une *trilladora* et une *venteadora*. Une fois les machines arrivées en Argentine, elles vont subir une série de tests, en partie avec des petits producteurs de la région, notamment ceux du département de Yavi qui ont expérimenté des semis de quinoa sur une vingtaine d'hectares :

> *On a commencé par évaluer les machines dans notre institut, à prendre une série de données, et après on les a essayées chez les producteurs. Dans divers endroits de la zone andine, on a fait des ateliers de vulgarisation avec les producteurs, pour faire une évaluation*. **Ingénieur mécanicien**, **Ipaf Noa**, **juin 2016**

[39] **Goslberg C. et al**. 2010, *op. cit.*
[40] La fondation FAUTAPO est une fondation « d'éducation au développement », créée en 2005 (http://2013.fundacionautapo.org/quienes-somos/)

L'évaluation de la machine a rendu visible divers défauts, en particulier sur la *trilladora* qui a été la première à être évaluée, avec tout d'abord des problèmes techniques ou mécaniques. La machine bolivienne accusait des pertes et des casses de grains. Ensuite, et ce point a été présenté comme le plus important, la machine accumulait un certain nombre de défauts « *d'adaptation* » aux besoins des utilisateurs, et de mauvaises caractéristiques ergonomiques :

> *La machine bolivienne devait être déplacée par au moins trois hommes, puis montée sur un châssis, que devait tirer un 4x4. C'étaient très lourd et ça compliquait l'accès de la machine sur les terrains… Il y avait aussi des questions ergonomiques, ce qui a à voir avec l'interface entre la machine et l'usager. Les gens, pour utiliser la machine, ils devaient monter pour accéder à l'endroit où mettre la plante, trop haut. Imagine-toi, dans une journée de huit heures, les producteurs devaient descendre et monter pour mettre la plante de Quinoa dans la « trilladora »* **Ingénieur mécanicien**, **Ipaf Noa**, **juin 2016**

Les ingénieurs ont évalué que la machine pouvait être améliorée pour réduire la pénibilité des conditions de travail. Un projet de conception d'une machine est mis sur pied. Il s'agit ici d'une reformulation du projet initial : il ne faut plus simplement évaluer une machine bolivienne, mais concevoir une nouvelle machine. Cela s'ancre dans la mission de l'Ipaf : l'institut ne travaille pas simplement sur la mécanisation de l'agriculture familiale, mais sur la conception de *technologies appropriées*. Le concept de technologies appropriées, comme nous l'avons présenté dans le chapitre 1, induit une critique du développement technologique conventionnel et un ensemble de méthodes spécifiques. Nous allons le voir, en l'occurrence, un certain nombre de considérations sur l'agriculture familiale sont induites dans le design de la machine. Elles sont autant tournées vers les acheteurs, qui sont des acheteurs publics, que vers les utilisateurs.

1.2.3 La conception de machines destinées à des achats publics

Madeleine Akrich a montré au travers de la notion de script comment les concepteurs inscrivent dans le dessin des technologies qu'ils développent des convictions, des hypothèses, des partis pris. Le dessin d'une technologie est aussi un « dessein », comme le souligne cet auteure : « *Par la définition des caractéristiques de son objet, le concepteur avance un certain nombre d'hypothèses sur les éléments qui composent le monde dans lequel l'objet est destiné*

à s'insérer : ils définissent des acteurs avec tels ou tels gouts, compétences, motivations, aspirations, opinions politiques, imaginent telle ou telle évolution des mœurs, des techniques, des sciences, de l'économie etc. Une grande part de leur travail de conception consiste à inscrire cette prévision du monde dans les contenus techniques de leur innovation. » (Akrich, 2007 p.163). Le script définit donc le cadre d'utilisation et les acteurs impliqués, notamment les utilisateurs. Se basant sur une étude de F. Sigaut sur les outils de travail du sol en Afrique, Akrich évoque par exemple des machines de labours dont la forme a été pensée pour qu'elles soient utilisées par une femme portant un enfant dans le dos (Sigaut, 1984). Cette illustration fait particulièrement écho à nos cas d'étude, où les machines de post-récolte de quinoa, nous allons le voir, ont été conçues en direction d'utilisateurs « *projetés* » spécifiques, les agriculteurs familiaux. Néanmoins, dans notre cas, nous allons voir que les concepteurs pensent également aux contraintes liées aux conditions d'achat des machines.

Ainsi, le designer industriel, une fois lancé dans le projet de conception de machines de post-récolte de quinoa, a cherché à introduire une certaine vision de l'agriculture familiale dans le dessin des machines. Un premier point est le choix de développer des petites machines ; les petits producteurs auraient-ils particulièrement besoin de petites machines ? C'est le parti pris de l'Ipaf car, comme l'explique le designer industriel, les volumes requis sont réduits, et la question de la maniabilité de la machine est très importante dans le contexte de production de l'agriculture familiale :

> *Dans la conception on cherchait à prendre en compte, autant dans leurs dimensions, que dans leurs caractéristiques, les besoins des petits producteurs. Ce n'était pas fait pour de gros volumes, l'idée c'était aussi de faire des petites machines, qui puissent rentrer dans une camionnette basique, avec un système de maniement facile pour pouvoir les transporter, y compris sur des terrains difficiles d'accès*. **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Si la question de la maniabilité est si importante, ce n'est pas simplement parce que les utilisateurs projetés habitent dans des lieux isolés et difficiles d'accès. C'est également parce que les machines sont, dès le départ, pensées pour être partagées au sein de communautés de producteurs en faisant un usage collectif, comme l'explique l'ingénieur mécanicien de l'équipe Quinoa :

> *Ce qu'on avait vu, étant donné les conditions de production et de travail dans la zone, c'est que la machine n'allait pas être acquise par un seul producteur. Déjà à cause de des volumes produits, qui sont très limité. Un producteur avec une machine allait*

résoudre toute sa post-récolte en un seul jour. **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Non seulement les « *conditions de production et de travail sur la zone* » invitent à penser l'utilisation collective des machines, mais aussi et surtout ce mode d'utilisation est à privilégier en raison du cout d'acquisition des machines :

Les producteurs n'ont pas les moyens d'acquérir des machines, donc l'idée c'était de viser l'acquisition par des associations de producteurs, ou des programmes d'assistance de l'État. L'idée c'était que ce soit les programmes d'assistance aux petits producteurs qui deviennent les clients des machines. **Ingénieur mécanicien, équipe Quinoa Ipaf Noa**.

L'ingénieur mécanicien l'explique bien : les clients de ces machines seraient principalement des programmes publics d'assistance aux petits producteurs. Il s'agit donc de concevoir des machines qui puissent être éligibles dans le cadre de politiques d'achat public. Cette stratégie est d'avantage tournée vers les acheteurs, en l'occurrence des acheteurs publics, que vers les utilisateurs :

On a décidé de toujours penser des technologies destinées à l'usage communautaire. Parce que les petits producteurs, pour accéder aux technologies, ils n'ont pas beaucoup le choix : seuls, ils n'obtiennent pas de financement. Donc, on génère des propositions de développement technologique pour l'usage communautaire **Ingénieure agronome, équipe Quinoa Ipaf Noa**.

Dès la conception des machines donc, l'idée de prise en compte des acheteurs potentiels, qui ne sont pas les futurs utilisateurs, était présente. Afin de garantir l'accès des petits producteurs aux machines, il ne s'agit pas pour les concepteurs de se contenter de penser à l'efficience des machines. La potentielle acquisition des machines, non pas par les producteurs, mais par des acheteurs publics, doit être envisagée dès le départ. La mise en marché des machines fait partie des éléments pris en compte par les agents de l'Ipaf Noa. De manière plus générale, nous y reviendrons dans la troisième partie de la thèse, la construction de la demande publique a fait partie des missions que se sont assignés les Ipaf, au sein des dynamiques de promotion du machinisme pour l'agriculture familiale.

Nous avons vu comment le projet de concevoir des machines de post-récolte de quinoa s'est progressivement construit, autour de la définition d'identités, comme celle des petits

producteurs désireux de se lancer dans la culture de quinoa, mais aussi d'alliances, avec différents acteurs, et les négociations progressives qui ont mené à la construction du projet de développement technologique. Nous sommes également revenus sur les enjeux du développement de technologies appropriées à l'agriculture familiale : la *trilladora* a été conçue et pensée pour pouvoir faire l'objet de politiques d'achat public, ce qui permettrait de garantir que les machines parviennent jusqu'aux petits producteurs. Toutes ces étapes, qui témoignent de la diversité des activités menées par les agents des Ipaf, permettent de restituer le contexte dans lequel s'est construit la collaboration entre l'Ipaf et flama, qui constituait l'énigme de départ de ce chapitre. Nous n'avons cependant pas encore montré à ce stade comment et pourquoi le designer industriel de l'Ipaf s'est retrouvé intégré à un atelier de métal-mécanique de Palpalá lors du processus de développement et de fabrication des machines. Nous allons à présent traiter de cette question.

Section 2- Du prototypage à la fabrication en série de machines de post-récolte de quinoa

Nous allons désormais nous intéresser aux conditions de fabrication de prototypes, puis d'une petite série de machines de post-récolte de quinoa. Nous allons voir comment le projet de fabrication de prototype a été jumelé à un projet visant à redynamiser les activités d'ateliers de métal-mécanique de Palpalá, une ville située dans la périphérie de Jujuy. Nous verrons que le projet de développement des machines de post-récolte à Palpalá s'est fondé sur des imaginaires de récupération industrielle et de développement périphérique (2.1). Ensuite, nous reviendrons sur le processus de fabrication, de prototypes et d'une première série de machines. Le designer industriel de l'Ipaf Noa s'est au cours de cette étape impliqué dans la vie quotidienne d'une petite entreprise de métal-mécanique appelée Flama SRL, qui n'était pas spécialisée dans la fabrication de machinisme agricole. Nous le verrons, pour mener à bien la fabrication des machines de post-récolte, les agents de l'Ipaf ont aussi dû s'atteler à la fabrication d'un fabricant (2.2).

2.1 Des imaginaires sociotechniques associés à la fabrication des machines de post-récolte

La notion d'imaginaires sociotechniques est née avec comme point de départ une étude faite par Jasanoff et Sang-Hyun Kim sur l'énergie nucléaire en Corée du Sud et aux États-Unis. L'imaginaire sociotechnique renvoyait alors, à des échelles nationales, à la manière dont des visions de futurs désirables étaient reflétées dans les projets technologiques (Jasanoff et Kim, 2009). La notion a ensuite été élargie pour permettre d'intégrer des imaginaires non portés par des États Nations, mais par d'autres types d'organisations : corporations, mouvements sociaux, groupes professionnels, individus seuls construisant des coalitions... (Jasanoff, 2015). Dans notre cas d'étude, nous allons voir que la fabrication de machines de post-récolte du quinoa a été associée à un imaginaire de récupération industrielle. Cet imaginaire est d'abord créé par la fondation Nueva Gestión, qui propose de faire fabriquer les machines dans des ateliers de métal-mécanique d'une ville métallurgique en crise de la périphérie de Jujuy. Nous le verrons, les agents de l'Ipaf partagent cet imaginaire et l'enrichissent, autour d'une idée de souveraineté technologique locale et de développement périphérique.

2.1.1 Un imaginaire de « récupération » industrielle

Suite aux évaluations réalisées sur les machines importées de Bolivie, le designer industriel a donc conçu des modèles de machine pour nettoyer et trier les grains de quinoa. Dès 2012, les membres de l'équipe Quinoa de l'Ipaf Noa, en partenariat avec la Fondation Nueva Gestión, ont mis sur pied une stratégie afin de financer le développement de prototypes. Rappelons qu'à l'Ipaf, les fonds propres assurent les salaires et quelques déplacements. Mais la conception de prototype nécessite de trouver des financements extérieurs. La Fondation Nueva Gestión a alors proposé de trouver des financements auprès d'un programme de compétitivité du Ministère de la production de la province de Jujuy. Ce programme, gérant des fonds de la Banque Interaméricaine de Développement (BID) visait à appuyer des entreprises locales du secteur métal-mécanique de Palpalá. L'idée était de ne pas attribuer les financements directement à l'Ipaf, mais à des entreprises locales qui auraient pu se charger de la fabrication du prototype:

> *L'idée était de promouvoir la ville de Palpalá comme pole métal-mécanique pour l'agriculture familiale. Il y avait pour projet de créer un lien avec des ateliers de Palpalá, pour créer du développement local. Nueva Gestión devait faire le lien entre*

l'IPAF et plusieurs entreprises de Palpalá, pour permettre la construction d'abord de prototypes, puis de machines grâce à la transmission de licence d'exploitation.
Ingénieur mécanicien, Ipaf Noa, juin 2016

Notons que Palpalá est la ville où est basée la fondation Nueva Gestión. Cette localisation n'est pas le fruit du hasard. En effet, la fondation a été créée en 1997 par Ruben Daza, un « *personnage de la vie politique de Jujuy* », selon les mots de l'ingénieure agronome de l'Ipaf, qui a été dans les années 1990 intendant de la ville de Palpalá. Ruben Daza, qui est ingénieur métallurgique de formation, est devenu au début des années 2000 vice-gouverneur de la province de Jujuy, tandis que son épouse prenait la présidence de la fondation Nueva Gestión. Se présentant comme « *péroniste* », Daza a affiché sa proximité et son soutien aux gouvernements de Néstor puis Cristina Kirchner. En 2012, il n'a plus de mandat politique et travaille au Ministère de la production de la province de Jujuy ; la fondation est donc particulièrement au fait des lignes de financements qui existent au niveau sein du Ministère.
Pour la fondation Nueva Gestión, appuyer le développement local de la ville de Palpalá est également particulièrement cohérent. L'idée est donc de confier la fabrication des machines de post-récolte de quinoa à des ateliers de la ville de Palpalá, qui compte de nombreux petits ateliers métallurgiques.

Encadré 13 Palpalá, une ville dont l'histoire est liée à celle du secteur métallurgique

La ville de Palpalá est une ville qui a été sinistrée par la crise du secteur métallurgique en Argentine. Elle est située à 14 km au sud-est de San Salvador de Jujuy, la capitale d'une province qui a historiquement été marquée par les activités minière et sidérurgique. Palpalá, comme le rappelle le document de synthèse du programme de compétitivité du Ministère de la production de la province de Jujuy, est connue en tant que « ville mère d'industries, particulièrement en raison de la présence des Altos Hornos Zapla, établissement sidérurgique inauguré en 1943, pendant le processus d'industrialisation par substitution aux importations » . En effet, Altos Hornos Zapla, en français « hauts fourneaux » Zapla, a historiquement joué un rôle important dans la région. Principale entreprise publique sidérurgique, elle a notamment fabriqué le seul acier argentin. Cette entreprise a fortement contribué au développement économique et social de la région, employant jusqu'à 8000 personnes dans les années 1970, pour beaucoup des techniciens et des ouvriers spécialisés. A partir des années 1980, les hauts fourneaux de Zapla sont entrés dans une phase de réduction de

personnel, qui s'est accélérée lors de la privatisation de l'entreprise en 1992. Le personnel s'est stabilisé autour de 1000 personnes au cours des années 2000.
De nombreuses entreprises de métal-mécanique se sont créées autour d'Altos Hornos Zapla, le plus souvent fondés par et employant des anciens techniciens ou ouvriers de l'entreprise métallurgique. Selon un rapport de 2010 du ministère de la production de la province de Jujuy, le secteur métal-mécanique de Palpalá est constitué pour la plupart des PME de moins de 5 employés, rarement des entreprises de plus de 20 employés. Elles se dédient à une grande diversité d'activités du secteur métal-mécanique : récupération et ventes de chatarra (ferrailles, déchets industriels), récupération du plomb des batteries, fonderie, tournage de pièces, traitements thermiques, forge artistique (fabrication de portes, fenêtres, grilles, rampes), mécanique auto, etc. Selon le rapport du programme de compétitivité du Ministère de l'économie, ces entreprises ont pour trait commun d'avoir de grandes capacités d'adaptation et de survie aux crises, mais elles présentent aussi un grand nombre de faiblesses, comme l'obsolescence technologique de leurs équipements, et de très faibles capacités d'investissement.

En faisant la promotion de la ville de Palpalá comme un « *pole métal-mécanique pour l'agriculture familiale* », s'ébauche donc un projet de développement local à la dimension politique et symbolique forte. Cela se fonde sur un imaginaire de « récupération » des capacités industrielles perdues durant la décennie 1990 et les politiques néo-libérales. Nous l'avons expliqué en introduction, cet imaginaire de la récupération a été un élément structurant des politiques Kirchnéristes, menées entre 2003 et 2015. Comme l'explique Velut dans un article sur le Kirchnérisme, ce courant « *a combiné un vocabulaire de transformation sociale et la thématique du retour à des temps meilleurs. Au cœur de son vocabulaire figurent des mots comme récupération, refondation, renouveau, restauration, qui entretiennent l'idée, apparemment paradoxale, qu'il faut revenir en arrière pour aller de l'avant* » (Velut 2016, p. 31).

2.1.2 Un imaginaire de développement technologique périphérique

Si l'initiative de collaborer avec des ateliers de Palpalá s'est construite à partir d'une opportunité de financement qui devait être obtenue par la fondation Nueva Gestión, elle a également correspondu, selon l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf, à une « *décision politique* ». Le projet qui se dessine autour de la création d'un « *pôle métal-mécanique pour l'agriculture*

familiale » dans la ville de Palpalá permet aussi aux agents de l'Ipaf de mettre en avant un projet, cohérent avec les missions de leur institut, de création de souveraineté technologique au niveau local. On le voit bien dans l'extrait qui suit, la fabrication des machines chez Flama est associée au souhait de favoriser un développement technologique ancré dans la périphérie :

> *On savait qu'en étant situé dans la périphérie de la production métal-mécanique, les coûts allaient être beaucoup plus élevés que si on avait développé la machine au cœur de l'industrie du machinisme agricole, qui dans notre pays coïncide avec le cœur de l'agro-industrie, c'est-à-dire la pampa humide. Ici certains processus se font de manière quasiment artisanale, à la différence de ce qui se voit à Rosario, Cordoba ou Buenos Aires. Mais pour nous ce fut une décision politique, l'idée étant de rompre avec la vision du développement concentré, et de la périphérie dépendant du centre. On voulait essayer de faire en sorte que les technologies se fassent localement, c'est-à-dire pour nous les provinces de Jujuy, Salta, Catamarca*. **Ingénieur mécanicien, Ipaf Noa, juin 2016**

Les agents de l'Ipaf expliquent que, même si cela entraine des surcoûts, la fabrication locale des machines fait partie de la « *stratégie* » de l'Ipaf. La fabrication des machines est rattachée à un projet beaucoup plus vaste : lutter contre les grands déséquilibres territoriaux, et permettre que certaines machines, destinées à une culture locale, se fabriquent dans la région. De plus, les agents expliquent que la culture de quinoa n'intéresse de toute façon pas les grandes entreprises d'agrofourniture, basée dans la pampa humide. La culture de quinoa étant à peine naissante, les machines de post-récolte n'ont que peu de débouchés et ne représenteraient pas un marché suffisamment intéressant pour les « gros » :

> *Ça a été une stratégie de l'Inta de collaborer avec Flama. Parce qu'ici en Argentine, à Cordoba, Santa Fe, il y a des fabricants de premier rang dans le marché mondial d'agroéquipements. Mais que se passe-t-il ? Ces grandes entreprises ne se sont jamais intéressées au quinoa ! Parce que ça ne les intéresse pas de vendre une machine par mois. Donc ça a été une ligne stratégique de l'Inta de dire, ce n'est pas Mainero [entreprise nationale de machinisme agricole basée à Santa Fe] qui va à fabriquer cette machine, mais des ateliers beaucoup plus petits. Et ils ne vont pas en fabriquer 100 000 par ans, mais une par mois.* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Ainsi, alors que les financements obtenus par la fondation Nueva Gestión se sont avérés être insuffisants, l'Ipaf NOA a maintenu le projet de travailler avec des ateliers de Palpalá. Les membres de l'Ipaf se sont attelés à chercher d'autres ressources, et sont parvenus à faire financer le prototypage par la fondation *ArgenInta*, la fondation de l'Inta promouvant des projets d'innovation. On voit ainsi comment s'est progressivement construit un projet qui a permis d'associer à la fabrication des machines de post-récole de quinoa des imaginaires de récupération industrielle, mais aussi de promotion de développements technologiques périphériques et locaux.

Restituer l'histoire du choix de faire fabriquer les machines dans la ville de Palpalá est un nouvel exemple de la manière dont le projet, une fois stabilisé, est naturalisé et présenté comme une évidence. Ici, le développement local et la revitalisation de petites industries tombant en désuétude est mis en avant par les agents de l'Ipaf comme faisant partie de leur mission ; néanmoins, c'est également au gré des alliances avec la fondation Nueva Gestión et des opportunités de financement (qui se sont d'ailleurs avérées insuffisantes) que s'est construit le projet de la fabrication des machines dans des ateliers de métal-mécanique de Palpalá. Il ne s'agit plus simplement de concevoir des machines de post-récolte de quinoa pour l'agriculture familiale, mais également de concevoir des machines « *qui puissent être fabriquées à Palpalá* », pour reprendre les termes de l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf. Ainsi, dans le cas des machines de post-récolte de quinoa, il s'agit de concevoir des machines fabricables en périphérie, à Palpalá. Et cela, nous allons le voir, n'est pas simple.

2.3 Fabriquer un fabricant

Dans cette dernière partie, nous allons revenir plus en détail sur l'énigme qui a ouvert ce chapitre, et nous intéresser à la question de la présence du designer industriel au sein de Flama SRL. Ces conditions de prototypage, en dehors du laboratoire de l'Ipaf, s'expliquent par l'ensemble des éléments que nous avons présenté plus haut, tels que la construction progressive d'un projet et d'alliances diverses. Il s'agit aussi, selon les explications de nos enquêtés, d'assurer que « *la machine se fasse* », et de garantir l'accès des petits producteurs aux machines. Nous allons le voir, les agents de l'Ipaf défendent ici une vision spécifique de leur mission, qui est de s'impliquer à toutes les étapes de l'innovation, et y compris de former un fabricant.

2.2.1 La confrontation des « mondes » : les épreuves de la fabrication

Comme nous l'évoquions en introduction de chapitre, des études ethnographiques ayant porté sur l'univers de la conception ont montré la difficile confrontation entre les différents mondes sociaux impliqués dans le processus. L'article de Jeantet (1998), qui porte sur le rôle des objets intermédiaires dans la conception, a justement vocation à étudier les dispositifs qui peuvent permettre une meilleure coordination entre ces mondes. Notons que si, dans les cas étudiés par Jeantet, les processus de conception impliquent des équipes d'une soixantaine de personnes, avec des professions, des identités et des activités bien distinctes, nous nous fondons sur un cas de développement de machines de post-récolte de quinoa par une équipe extrêmement restreinte. Seuls trois agents de l'Ipaf ont été impliqués dans le projet, et un seul s'est vraiment attelé à la conception et au suivi de la fabrication. Il faut ajouter à cette équipe réduite les techniciens de l'entreprise où a été fabriquée la machine, qui sont moins de cinq. Si l'on se réfère aux cas évoqués par Jeantet, on peut donc difficilement faire l'analogie entre le type de structure étudiée, le type de situations de conception, et encore moins entre les ressources sur lesquelles se fondent la conception. Néanmoins, les arguments développés par cet auteur sur les difficultés de confrontation des mondes sont également mis en avant par le designer industriel.

Ainsi, en 2012 l'Ipaf Noa et la fondation Nueva Gestión ont signé un accord de partenariat technologique pour concevoir des machines de post-récolte de quinoa et les faire fabriquer localement. Des plans et un prototype virtuel d'une première machine ont été communiqués à différentes entreprises de Palpalá. Un dispositif plus ou moins formalisé a été mis en place par la fondation pour permettre à l'IPAF de sélectionner un collaborateur parmi plusieurs ateliers de Palpalá :

> *On a commencé avec le premier prototype, Nueva Gestión a organisé une réunion pour qu'on connaisse les possibles fabricants. Il y en avait 5, on a commencé à travailler avec deux entreprises, mais celle avec laquelle on a eu le plus de feedback, et qui en plus a montré un intérêt pour le projet, ça a été Flama. Ça s'est décanté un peu naturellement, et ce sont eux qui sont restés*. **Ingénieur mécanicien, Ipaf Noa, juin 2016**

Flama SRL, qui fait partie du conglomérat métal-mécanique de Palpalá, est un atelier assez caractéristique du secteur. L'atelier a été créé à la fin des années 1970 par trois associés, qui s'étaient rencontrés à Altos Hornos Zapla. Il se dédie principalement à la prestation de

services de traitements thermiques sur des métaux, et à la fabrication de pièces. L'un des patrons de Flama, âgé lors de notre enquête de plus de 70 ans, nous explique l'histoire de l'atelier et ses principales activités :

> *Nous avons créé la PME entre trois associés dans les années 1970. Nous travaillions tous les trois dans la compagnie Altos Hornos Zapla. Nous avons décidé de développer ce projet pour le futur, pour notre retraite. Notre activité de base, c'est de faire des traitements thermiques sur des pièces en métal. C'est-à-dire principalement, soumettre des pièces à une température entre 800 et 900 degrés puis la refroidir dans de l'eau ou de l'huile, pour améliorer les propriétés mécaniques de l'acier, par exemple. Dans les années 1990, on a diversifié nos activités, on a commencé à faire des pièces pour le secteur agro, ou pour l'industrie minière. Et en 2000, on a commencé à fabriquer des pièces pour l'industrie céramique : les matrices des moules pour faire des briques.* **Patron de Flama, Juin 2016**



Photo 11 Une partie de la production de Flama, sur des panneaux de démonstration à l'entrée de l'atelier. Juin 2016

FLAMA n'a pas de service de recherche et innovation et n'emploie que quatre mécaniciens, en dehors des deux fondateurs, retraités mais qui continuent de travailler, et de leurs enfants. Comme l'explique le designer industriel, et c'est ici aussi une différence notable entre notre cas d'étude et ceux analysés par Jeantet, les difficultés rencontrées sont pour beaucoup liées

au profil de Flama. Cette PME n'a jamais fabriqué de machines, ne maitrise pas les logiciels de conception. Elle est sommairement équipée, et dirigée par des « *vétérans* », pour reprendre les mots des patrons eux-mêmes :

> *Ici, ils ne fabriquent pas de machines. Ils font des parties de machines, des pièces… Fabriquer des machines cela nécessite d'autres compétences. Ici les personnes sont âgées, elles ne travaillent pas avec des logiciels, et dans aucun atelier de Palpalá d'ailleurs ! Donc tout ce qui est lien entre le moteur et les engrenages, on entre dans un nouveau monde !* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

La confrontation des mondes est donc dans notre cas d'étude particulièrement difficile. Il ne s'agit pas simplement de différences de langages et de cultures entre bureaux d'études, dessinateurs industriels et forges. Ici, la fabrication de machines constitue une activité complètement nouvelle pour Flama. Dès le premier prototype, la fabrication met à l'épreuve la conception envisagée par les ingénieurs. En effet, l'artefact fabriqué n'est pas conforme aux plans, car, selon nos enquêtés, les ouvriers de Flama « *ne savent pas [les]interpréter* » :

> *On a fait le premier prototype. Nous, notre travail de conception, on l'a fait de manière virtuelle, avec l'ordinateur, c'est comme ça qu'on fait les plans. Mais on a commencé à comprendre que ce n'était pas si simple, qu'on ne pouvait pas se contenter de faire un plan et de leur demander de fabriquer. Parce que juste avec les plans, ça ne marchait pas ! Ils ne savaient pas interpréter les plans. Il fallait recommencer les pièces.* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

La tâche des membres de l'équipe Quinoa de l'Ipaf Noa, et tout particulièrement du designer industriel, aurait dès lors été celle de faire découvrir aux techniciens de Flama ce « *nouveau monde* », pour reprendre les termes du designer industriel. Dès lors, l'enjeu est devenu non seulement de fabriquer des machines, mais aussi de fabriquer un fabricant. Le prototypage collectif a alors joué un rôle clé, allant de pair avec l'introduction de la présence du designer industriel sur place.

2.2.2 Le prototypage comme dispositif de formation

Nous l'avons évoqué, de manière récente une littérature s'intéressant aux mondes de la conception et du design s'est saisi de la problématique des prototypes (Corsín Jiménez, 2014 ; Guggenheim, 2014 ; Sánchez Criado et al., 2016). Ces travaux ont montré que les prototypes

jouent des rôles importants, multiples et en renouveau ces dernières années, à une époque où s'institutionnalisent les mouvements liés au bricolage et à l'innovation ouverte (Lhoste et Barbier, 2016). Bien au-delà d'être une première version permettant de s'assurer qu'un produit fonctionne, le prototype permettait la matérialisation de futurs désirables : des futurs où les technologies seraient élaborées de manière collaborative, par exemple. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 3, les prototypes peuvent permettre de matérialiser une contre-problématisation, une manière alternative de concevoir les technologies. Dans le cas des machines de post-récolte de quinoa, la conception des prototypes a d'abord bien sûr servi à préfigurer la machine, et à donner des indications sur les modifications à faire. Les prototypes ont aussi joué un rôle d'objets-intermédiaires dans la conception (Vinck, 1999b), qui marquent des étapes de progression tout en permettent la coordination entre différents acteurs. Cela permet de rassembler autour d'un objet matériel les mondes de la conception et de la fabrication.

Le prototypage sert aussi de dispositif de formation, qui permet aux techniciens de Flama d'acquérir des compétences en matière de fabrication de machines. Ainsi, suite à l'échec du premier prototype, la présence du designer industriel est établie sur place. En accord avec la hiérarchie de l'Ipaf, il est décidé que le designer industriel de l'équipe suive le processus de fabrication en se rendant régulièrement sur place, puis finalement, en y restant à temps plein, la durée de la fabrication des prototypes :

> *On a introduit ma présence sur place. C'était un moyen de leur monter le programme sur l'ordi, que les gars regardent le modèle, pour réduire les erreurs. Au second prototype, il y avait moins d'erreurs mais il y en avait toujours. On a pris la décision que je reste vraiment sur place. Eux ils n'ont pas de département de design ni rien ici, donc ma présence, c'était pour permettre que la machine se fasse*. **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

L'étape du prototypage inclut la compréhension du passage du monde de la conception virtuelle à celui de la production matérielle de l'artefact. Le designer industriel s'implique à toutes les étapes, de la prise en main du logiciel de conception, à la fabrication de certaines pièces et à l'assemblage. Ainsi, tout autant qu'une étape dans la construction d'une machine, le prototype est une étape dans la fabrication d'un fabricant de machines. Le projet est bien néanmoins de ne pas s'arrêter au prototype, et de permettre de fabriquer des machines opérationnelles qui puissent être mises à disposition des petits producteurs. Pour cela, un

important travail de gestion a été opéré, en amont et de manière parallèle au processus de conception.

2.2.3 Assurer la production de produits standardisés

En 2015, après la mise au point et l'évaluation de trois prototypes, l'équipe quinoa s'est accordée sur une première batteuse, et s'est lancée dans la mise au point d'une *venteadora*, une nettoyeuse. La difficulté est alors de dépasser le stade du prototype, et que Flama puisse fabriquer des machines standardisées. Cette difficulté est renforcée par le fait que Flama, qui a un rôle d'assembleur, sous-traite de nombreuses opérations, comme l'explique l'un des patrons :

> *Pour la fabrication, il y a au moins trois entreprises qui interviennent dans le processus. Il y en a une qui fait les pièces fondatrices [en métal lourd], une qui fait tout ce qui est en taule (la carapace extérieure de la machine), et une entreprise commerciale, qui vend le matériel comme le moteur, la peinture… Flama fait des éléments de la structure en métal, et elle fait l'assemblage et la construction de la machine.* **Gérant de Flama, décembre 2017**

La question qui se pose est celle de la transformation de Flama en un atelier capable de fabriquer une production en série:

> *Quand vient l'idée de produire cinq, six, dix machines, arrivent d'autres problèmes. Jusqu'à maintenant on était en train de faire des prototypes, uniques. Ce qu'ils devraient faire, c'est une ligne de montage et un dispositif qui serve de matrice pour permettre que les pièces soient produites à l'identique, comme dans un processus plus industriel. C'est un autre défi. Mais c'est nécessaire pour fonctionner que les machines fonctionnent bien, parce que maintenant il y a la question de la garantie, il faut qu'ils aient un mode d'emploi…comme dans n'importe quel produit destiné à la vente.* **Designer industriel, Ipaf Noa, décembre 2017**

En effet, dès 2015, une commande publique est passée à Flama. Celle-ci doit fabriquer huit équipements de la *venteadora* et de la *trilladora,* soit seize machines au total. Ces commandes sont liées à un vaste projet, dans lequel est impliqué l'Ipaf Noa, appelé le « Complexe quinoa Jujuy ». Comme nous l'avons expliqué dans la section 1 de ce chapitre, le contexte d'intérêt pour le quinoa s'est trouvé considérablement renforcé au cours des années 2000, et

notamment après le boom de 2013. Alors que le projet de fabrication de prototypes de machines de post-récolte était lancé, et financé par la fondation ArgenInta, un vaste projet appelé « *Complexe quinoa Jujuy* » voir le jour. Ce projet a pour objectif de créer un pôle productif de quinoa dans les régions de la Puna et de la Quebrada de la province de Jujuy. Il a été mis sur pied à l'initiative de la fondation Nueva Gestión, avec d'autres acteurs dont l'Ipaf Noa, et a permis d'obtenir d'importants financements publics de l'Unité pour le changement rural (Ucar), un programme du Ministère de l'agriculture gérant des fonds de la Banque Interaméricaine de Développement (BID). Au sein de ce projet, un travail a été mené pour constituer des groupes de producteurs de quinoa, rassemblés dans des « *mesas quinoeras* », des tables de producteurs de quinoa de la Quebrada et de la Puna. Nous l'avons dit, la production de quinoa n'était en effet menée que de manière extrêmement marginale dans la province. Un enjeu était donc de mobiliser des producteurs et de les fédérer. Ce sont ces producteurs qui ont bénéficié des achats de machines de post-récolte de quinoa. L'Unité pour le Changement Rural (Ucar) a ainsi financé l'acquisition de seize machines de post-récolte de quinoa.

La présence du designer industriel de l'Ipaf Noa a donc été maintenue au sein de Flama, le temps de la fabrication des équipements. La stabilisation des machines de post-récolte a également été pensée par le biais d'un dispositif de session du brevet, organisé par l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf. L'Ipaf a prévu que les dix premières machines soient fabriquées avec l'assistance de l'Inta. Puis, l'institution doit céder à Flama la licence d'exploitation de la machine. Comme l'explique l'ingénieur mécanicien, cela permet de s'assurer qu'une entreprise telle que Flama ait l'exclusivité pour la machine, et ne soit pas mise en concurrence avec d'autres ateliers plus compétitifs. On retrouve ici l'objectif de s'assurer du fonctionnement de ce « *développement périphérique* » :

> *Ça fait un an qu'on explore les moyens de renforcer une méthodologie de cession de licence et de lien avec le secteur privé. Ce qu'on a mis en place, c'est un processus de cession de la propriété intellectuelle. (...). Le fait que l'Inta protège ses innovations, ça nous permet d'influencer la fabrication. Si c'est un modèle libre, n'importe quel atelier peut décider de fabriquer la machine, et probablement un atelier avec une meilleure compétitivité, qui serait dans des régions plus spécialisés, la fabriquerait. Avec la licence, on donne la licence à Flama, mais la licence peut être récupérée si Flama ne va pas dans le sens que l'on veut.* **Ingénieur mécanicien, Ipaf Noa**

L'atelier *Flama* est donc, y compris par la mise en place de dispositifs légaux, transformé en fabricant de machines. On pourrait ajouter que son travail avec l'Ipaf lui permet de connaitre un grand nombre d'institutions publiques. Au travers de cette socialisation, Flama a pu par la suite monter d'autres projets, notamment avec la Faculté d'agronomie de Jujuy. Cette transformation de Flama en fabricant reste néanmoins relative et relié à un projet qui demeure de petite échelle, comme le précise le designer industriel de l'équipe quinoa de l'Ipaf Noa :

> *Le marché, ce n'est pas non plus l'Amérique. C'est une alternative de plus pour eux, mais ils continuent à faire ce qu'ils faisaient. C'est une ligne de plus à l'éventail d'activités qu'ils ont, c'est une niche et ils ont vu qu'ils en étaient capables. Nous avons été assez prudents, nous n'avons pas dit : vous allez vendre mille machines, nous avons dit : c'est un marché qui est toujours très petit, vous allez peut-être vendre, je ne sais pas, une machine par mois, pas vingt par mois.* **Designer industriel, Ipaf Noa, juin 2016**

Conclusion : s'impliquer à toutes les étapes pour « *parvenir à une fin heureuse* » ?

Madeleine Akrich a mobilisé dans différents articles une étude sur le cas de la conception d'un kit d'éclairage photovoltaïque dans les années 1980 (Akrich, 1993b, 2007). Conçu par des industriels français, il était destiné à une agence publique, qui souhaitait en faire le don à des pays en développement. Les ingénieurs, explique M. Akrich, ont « *opté pour le modèle de la diffusion* » : l'idée que l'innovation, en vertu de ses qualités propres, va séduire les utilisateurs et être massivement adoptée. En suivant les kits photovoltaïques jusque chez les utilisateurs au Sénégal, M. Akrich a pu illustrer les différentes manières par lesquelles les utilisateurs ont remis en cause ou détourné les scripts envisagés par les concepteurs. Le modèle de la diffusion évoqué par M. Akrich fait l'objet de critiques directes et répétés de la part des ingénieurs de l'Ipaf Noa. Rappelons que l'identité même du Cipaf est basée sur une critique des approches diffusionnistes de l'innovation (Goulet, 2019). Les agents de l'Ipaf Noa ont en tête les nombreux cas de machines qui, conçues et parfois prototypées, ne parviennent pas jusqu'aux producteurs, comme nous le rappelle ici l'ingénieur mécanicien : « *souvent, il y a des échecs, il y a de nombreux exemples de développements qui restent au stade du prototype* ». Dans ce contexte, dans le cas des machines de post-récolte de quinoa, le projet est, en s'impliquant à toutes les étapes de l'innovation, de s'assurer que les machines

parviennent jusqu'aux petits producteurs. L'ingénieure agronome, qui s'est chargée de la coordination de l'équipe Quinoa, est particulièrement claire sur son implication à toutes les étapes de l'innovation, pour s'assurer que l'innovation prenne forme, et, c'est-à-dire pour paraphraser Akrich, Callon et Latour dans leur célèbre article sur le succès des innovations (1988), de s'assurer que l'innovation soit sanctionnée positivement par l'utilisateur :

> *Aujourd'hui ma tâche est que l'on parvienne jusqu'à à une fin heureuse. Je continue à appuyer tout : financement, fabrication, liens formels, informels… J'ai commencé à travailler sur l'organisation autour de l'usage particulier, qui n'est qu'une fois par an [après la récolte].*

Dans l'extrait qui suit, tiré de l'entretien mené avec l'ingénieure agronome, notre enquêtée insiste sur la diversité des activités qui ont été menées. Selon le récit de notre enquêtée, cette méthodologie s'est construite chemin faisant, au cours de l'expérience du développement des machines.

> *J'ai commencé à réfléchir à notre travail. L'idée de départ c'était que l'État n'avait pas pris en charge le secteur de l'agriculture familiale, qu'il n'y avait pas de technologies disponibles pour les petits producteurs. Donc l'Ipaf avait pour mission de développer ces technologies. Je me suis dit qu'on devait incorporer des ingénieurs mécaniciens et des designers industriels, parce que sinon personne n'allait se charger de la conception. A cette époque je pensais qu'en développant les machines, on résolvait les problèmes. Et puis après on s'est rendu compte qu'en se contentant de concevoir des technologies, ça ne marchait pas. Il fallait aussi penser à qui allait fabriquer la machine, parce que l'Inta n'a pas pour mission de fabriquer des machines. Il fallait créer un marché qui puisse permettre à ceux qui allaient fabriquer de vivre, ou au moins de se transformer en fabrique, capables de vendre à l'agriculture familiale. Et il fallait qu'ils vendent à un prix rationnel, pour que les machines puissent être acquises. Après on a commencé à travailler avec des ateliers. Et après nous nous sommes rendus compte que les ateliers n'y arrivaient pas seuls, qu'il nous faudrait les aider, pour qu'ils puissent fabriquer. Et comment ? En cherchant des financements. Je ne sais pas si tout le monde a ça en tête, mais pour moi c'est très clair !*

On pourrait dire, en se fondant sur le récit de l'ingénieure de l'Ipaf Noa, que la méthode de développement de technologies appropriées a été progressivement négociée, en affirmant une

finalité : assurer le succès de l'innovation. Dans l'extrait que nous venons de présenter, on peut être frappé par la proximité de cette description de la mission de la coordinatrice du projet de développement d'une machine de post-récolte de quinoa avec les définitions du travail construction de réseaux sociotechnique, opérées par la sociologie de l'acteur-réseau .

Dans les deux cas que nous avons présentés dans les chapitres 4 et 5, les agents des Ipaf témoignent d'un engagement sur différents fronts : montage de projet, conception, prototypage, accompagnement des fabricants, recherche de fonds pour financer l'acquisition… Toutes ces étapes impliquent pour les agents de construire des d'alliances, et parfois également d'accepter des compromis. Dans la partie suivante, nous allons poursuivre la mise en avant de ce travail tous azimuts en présentant les efforts que les agents des Ipaf ont engagé pour créer, au-delà des machines, un secteur du machinisme pour l'agriculture familiale.

TROISIEME PARTIE

TENTATIVE DE CONSTRUCTION D'UN SECTEUR DE MACHINISME POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE

Dans cette troisième partie, nous nous intéresserons aux efforts menés par les agents des Ipaf dans le but de construire un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Diverses activités ont ainsi visé à recruter des fabricants et leurs machines, mais aussi à les rassembler dans un ensemble supposé cohérent, et ainsi à construire un secteur. La principale activité a été l'organisation, à l'initiative du Cipaf et en mobilisant les agents des Ipaf, de quatre *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* entre 2010 et 2014. A mi-chemin entre la foire agricole et le salon de professionnels, ces Rencontres ont permis de rassembler des fabricants de nombreuses provinces, venus présenter leurs machines. Elles ont été organisées dans différentes régions du pays : Corrientes, San Juan, Buenos Aires et Neuquén. D'autres dispositifs ont contribué au recrutement de fabricants et de leurs machines. Deux centres de démonstration de technologies (CDT) ont été créés et installés aux côtés de l'Ipaf Noa et de l'Ipaf Patagonia, permettant de présenter différentes technologies de manière permanente. Divers catalogues de machines ont été publiés, présentant des compilations des technologies présentées lors des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* et dans les CDT, en indiquant à chaque fois leurs fabricants. Enfin, les agents de l'Ipaf ont initié la création d'une Chambre de fabricants de machines pour l'agriculture familiale (Camaf), rassemblant les acteurs du secteur. Tous ces dispositifs sont présentés dans un tableau chronologique récapitulatif, présenté en annexe 4.

Cette partie cherche donc à s'interroger sur la manière dont les agents des Ipaf ont, au cœur de ce projet porté par l'État, interagi avec le secteur privé, et tenté de construire un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Cette dernière question est d'autant plus importante dans le contexte qui nous concerne, dès lors qu'il faut envisager le développement de marchés pour des acteurs pauvres, ou du moins ayant un faible, voire très faible, pouvoir

d'acquisition. L'action des Ipaf s'inscrit finalement au croisement de questionnements sur le rôle des scientifiques dans la constitution des marchés (Muniesa et al., 2007 ; Paranthoën, 2015) mais aussi sur l'établissement de marchés pour une cause (Cholez et al., 2010 ; Le Velly, 2017), et l'activation de mécanismes marchands visant à élaborer des formes de régulations politiques (Ansaloni et al., 2017). Créer un secteur de fabricants de machines ne vise pas qu'à contribuer à structurer une industrie innovante. Cette action poursuit des objectifs politiques d'amélioration des conditions de vie et de travail en petite agriculture, mais aussi de développement industriel local, des objectifs inscrits dans une lutte plus globale en faveur de la périphérie que représentent les agriculteurs familiaux et les petits entrepreneurs.

Nous le verrons, pour restituer cette action, il convient de parler de tentative de création d'un secteur : ce secteur demeurait au moment de nos enquêtes, plus promis qu'accomplis. Le travail mené par les agents des Ipaf a essentiellement visé à structurer et qualifier l'offre, mais peu d'activités ont été menées autour de la demande. Surtout, comme nos premiers interlocuteurs nous l'avaient annoncé à notre arrivée à Buenos Aires (*Cf.* introduction), cette action n'a pas été totalement couronnée de succès, a fortiori dans le contexte d'alternance politique en 2015, qui s'est accompagné d'un retrait de l'interventionnisme étatique.

Il n'empêche que beaucoup a été fait pendant des années pour essayer de structurer ce secteur. Ce sont ces actions que nous allons restituer dans les deux prochains chapitres. Nous nous intéresserons d'abord, dans le chapitre 5, à ce que nous nommerons le processus de recrutement des fabricants par le Cipaf. Nous examinerons les motifs et les modes du recrutement, les arguments qui les justifient, et la définition du périmètre de recrutement qui a guidé l'action des agents du Cipaf lors de l'organisation des *Rencontres*, la publication des *Catalogues* ou la création de la Camaf. En contre-point de ce processus, nous présenterons également dans le chapitre 5 des éléments sur les profils des recrues. Nous soulignerons alors le caractère très hétérogène des fabricants mis en avant par le Cipaf. Dans le chapitre 6, nous verrons comment le Cipaf a tenté de faire naitre un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Cela a impliqué un travail particulier, et un ensemble d'activités que l'on peut analyser à la lumière de la notion de « professionnels du marché », proposée par la sociologie économique (Barrey et al., 2000).

Chapitre 5 - S'allier avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale

Le recrutement d'acteurs aux profils hétéroclites



Photo 12 Coopérative de travailleurs métal-mécanique recrutée par l'Ipaf Cuyo pour faire partie du groupe des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, Rawson, périphérie de San Juan. Décembre 2017.

Dans l'article, lui-même devenu un succès, intitulé « *comment assurer le succès des innovations* », Akrich, Callon et Latour (1988) décrivent la grande diversité des activités qui sont menées par les innovateurs, ou entrepreneurs de la traduction, afin de travailler à la construction d'un contexte favorable à la diffusion de leurs innovations. Selon ce modèle, l'adoption de l'innovation, sa sanction positive par les utilisateurs, dépend d'un « *processus tourbillonnaire* » et non linéaire. C'est la configuration de « *réseaux sociotechniques* », associant des éléments humains et des objets techniques, qui explique le succès des innovations, plus que leurs caractéristiques intrinsèques. Cela implique, pour les entrepreneurs de la traduction, d'intéresser une grande variété d'acteurs à leur projet, de gagner des alliés, de s'assurer de la fidélité de porte-paroles, d'accepter des compromis… Dans leur article, Akrich, Callon et Latour l'expliquent : « *Les génies méconnus ou les inventeurs irréalistes sont ceux qui n'acceptent pas d'entrer dans ce processus de négociations tous azimuts au terme duquel, s'il est habilement mené, l'innovation s'est fabriquée un contexte favorable à sa diffusion et à son acceptation »* (p.4).

A partir des années 2010, le Cipaf et les Ipaf ont affirmé leur rôle de constructeur de réseaux. Ils ont en particulier cherché à s'associer avec le secteur privé, des petits industriels fabricant des machines pour l'agriculture familiale. L'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, la création de Centres de Démonstration de Technologies (CDT) ou encore la publication de catalogues, ont en commun d'avoir permis aux agents du Cipaf et des Ipaf de « *relever* » l'existence de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Il s'agissait de les recruter, de les rendre visibles et, nous le verrons dans le chapitre 6, de tenter de construire un nouveau secteur industriel avec ces fabricants. Cette démarche est ici résumée dans une publication présentant un compte-rendu des deuxième *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, organisées en 2011 dans la province de San Juan :

> *On relève l'importance d'un secteur d'entreprise, dans sa grande majorité des micro-PME, qui avec un grand esprit et effort entrepreneurial développe, fabrique et offre des machines et outils pour l'agriculture familiale. Les organismes et institutions d'État ont identifié la nécessité de contribuer à renforcer ce secteur stratégique pour construire un développement socioproductif plus inclusif*[41]

[41] **Tutuy, M., al., e.** 2012. *Memoria, análisis y propuestas. II Encuentro del Mercosur ampliado. Máquinas y herramientas para la agricultura familiar : tecnologías apropiadas para la agricultura familiar* Ediciones INTA, Buenos Aires. P.8

Dans ce chapitre, nous revenons d'abord sur la manière dont a été mise à l'agenda scientifique l'organisation de *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, qui se sont tenues à quatre reprise entre 2010 et 2014. Ce dispositif a eu un rôle central dans la démarche d'alliance avec le secteur privé lancée par les Ipaf. C'est au travers de ces évènements que les agents des Ipaf ont procédé au recrutement de fabricants. Nous présentons les conditions spécifiques d'irruption du projet d'organisation de tels évènements, au niveau régional au sein d'institutions associées au Mercosur (section 1). Nous reviendrons ensuite sur le recrutement des fabricants. La sélection de ces fabricants répond à plusieurs logiques. Il s'agit à la fois de logiques pragmatiques, «*faire avec ce qu'il y a* », pour reprendre les termes d'un enquêté, mais aussi de logiques politiques et morales, qui visent à valoriser des acteurs que l'on qualifie de périphériques : autodidactes, ateliers de métal-mécaniques ruraux, micro PME. Ce processus aboutit à la constitution d'un ensemble nommé « fabricants de machines pour une agriculture familiale », dont nous pouvons néanmoins montrer qu'il est fait de fabricants aux profils très hétérogènes (section 2).

Section 1- Un projet d'alliance avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale

Le Cipaf n'a pas affiché dès sa création en 2005 son ambition de travailler avec les fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Ces activités ont débuté en 2010, lors de l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, qui se sont tenues pour la première fois à Corrientes. Ces Rencontres ont donné lieu à la création d'une Chambre de fabricants de machines pour l'agriculture familiale (Camaf), sous la forte impulsion du Cipaf, nous y reviendrons dans le chapitre suivant.

Il semble en premier lieu nécessaire de se pencher sur la manière dont le projet de travailler avec des fabricants a surgi au sein du Cipaf. En effet, cela n'avait rien d'une évidence. D'abord parce que cela ne faisait pas partie des lignes de travail établies en 2005 lors de la création des Ipaf. Ensuite parce que travailler avec des entreprises suscite un certain nombre de tensions chez les agents des Ipaf. Nous présenterons la manière dont sont néanmoins mises en conformité avec les missions des Ipaf ces activités menées avec les fabricants.

1.1 L'irruption du projet d'organiser des Rencontres de fabricants de machines

Comme l'indique une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa, le travail mené auprès des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, et en particulier l'organisation de Rencontres permettant de les recruter, n'a pas procédé au départ d'une « *stratégie claire* », qui aurait été pensée dès la création des Ipaf. Nous revenons dans cette section d'abord sur le contexte et le cadre dans lequel a été mise à l'agenda du Cipaf l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, dispositif central qui a lancé le processus de recrutement des fabricants. Nous présenterons également les arguments qui ont été mis en avant pour justifier et expliquer cette décision.

1.1.2 Une proposition faite dans une instance régionale

C'est au sein d'une institution régionale dépendant du Mercosur, le Procisur (Programme de coopération pour le développement technologique agro-alimentaire et agroindustriel du Cône Sud), qu'aurait été mis en orbite l'idée d'organiser des Rencontres de fabricants de machines pour l'agriculture familiale en Argentine. Une délégation du Cipaf, représentant l'Inta, a en effet participé à partir de 2006 à une *plateforme régionale sur l'agriculture familiale* au sein du Procisur, qui rassemble les institutions de sciences et technologies agricoles de six pays du Cône Sud[42]. Cette plateforme a été créée au sein du Procisur en 2004, en même temps que la *Réunion spécialisée sur l'agriculture familiale* (Reaf) était constituée au sein du Mercosur. Ces structures traduisent l'institutionnalisation du concept d'agriculture familiale au niveau régional en Amérique Latine (Manzanal et Schneider, 2011). Selon les agents du Cipaf ayant fait partie de la délégation représentant l'Argentine au sein de la plateforme agriculture familiale du Procisur, la délégation du Cipaf aurait eu un rôle « *leader* ».

La délégation du Cipaf joue un rôle important dans la sélection et la définition des problèmes à traiter, éléments qui permettent la mise à l'agenda de nouvelles thématiques au sein de l'institution (Hassenteufel, 2010). Le Cipaf aurait ainsi contribué à mettre en orbite le concept de « *technologies appropriées* » au sein de la plateforme. Plusieurs « *champs problématiques* » ont également été établis dans la plateforme, dont l'un se rapportant directement à la thématique du machinisme : « *faible développement et appropriation de*

[42] Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Paraguay et Uruguay, ainsi que l'Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture (IICA)

machines et équipements pour l'agriculture familiale »[43]. C'est dans le cadre de ces activités du Procisur qu'a été élaboré à partir de 2009 un catalogue intitulé « *Technologies en machinisme et équipement pour la production familiale dans le Cône Sud* »[44].

> *Au sein du Procisur, l'Argentine était le pays qui tractait tout. C'est nous qui avons lancé l'idée de travailler sur un catalogue de technologies pour l'agriculture familiale*. **Ingénieur forestier, ancien délégué du Cipaf au Procisur, décembre 2017**

Ce catalogue présente un état des lieux des technologies et machines destinées aux productions de petite et moyenne échelle disponibles dans chacun des six pays de la plateforme. Il présente des descriptions techniques et des photos des équipements : machines de post-récolte, fumigateur monté sur bicyclette, outils manuels de labour… Il s'agit principalement d'artefacts développés par des institutions de sciences et technologies, mais aussi parfois par des ONG ou des entreprises, ou des agriculteurs, dans chacun des six pays : l'Argentine, la Bolivie, le Brésil, le Chili, le Paraguay et l'Uruguay

Suite au montage collectif de ce catalogue, le Cipaf a proposé de présenter la publication organisant un évènement d'ampleur « *régionale* » en Argentine, à la manière d'une exposition rurale, sur la thématique des technologies appropriées pour l'agriculture familiale. C'est dans ce cadre qu'ont été organisées les premières *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale du Mercosur élargi*, fiancées par la Banque interaméricaine de développement (Bid), invitant des délégations de différents pays du Cône Sud à participer à cet évènement. Dès le départ, l'ambition a été de ne pas organiser un évènement interne aux institutions de sciences et technologies, mais de l'ouvrir à des acteurs extérieurs

> *Les rencontres, c'était une stratégie de visibilisation du catalogue du Procisur, mais avec l'idée de ne pas faire ça seulement entre techniciens et chercheurs d'institutions, mais aussi avec des entreprises. Pour montrer que l'innovation ne nait pas à partir de zéro mais qu'il y a des connaissances locales*. **Ingénieur forestier**, **coordinateur national de l'extension à l'Inta**

La promotion du catalogue du Procisur a servi de moteur à l'organisation d'un évènement original, permettant en particulier de faire venir des fabricants de machines pour qu'ils présentent leurs machines. Comme l'explique José Catalano, alors directeur du Cipaf, dans le

[43] **PROCISUR** 2010. Tecnología en maquinaria y equipos para la producción familiar en el Cono Sur in: ROCISUR (Ed.). IICA, Montevideo, Uruguay, p. 76. p.4
[44] Ibid.

prologue des Mémoires des premières Rencontres, il s'agit de montrer le « *potentiel* » de différents acteurs privés :

> *Nous proposons, avec humilité, de créer un espace qui puisse rendre visible non seulement les demandes, mais aussi le potentiel qui existe chez les différents ateliers, PME et entrepreneurs de tous les coins du pays et qui, quotidiennement, développent des machines et des technologies pour ce secteur important de nos campagnes latino-américaines*[45].

Rendre visible les entreprises reliées au secteur de l'agriculture familiale entre également en concordance avec le projet de présenter l'agriculture familiale comme une agriculture productive, génératrice d'activités économiques dans les zones rurales. Ce registre de justification de l'agriculture familiale n'est pas nouveau, il a été déployé depuis le début des années 2000 dans le cadre de son institutionnalisation au niveau régional (Gisclard et Allaire, 2012). Néanmoins, les fonctions productives de l'agriculture familiale ont été particulièrement mises en exergue au niveau national avec la création du secrétariat pour l'agriculture familiale au sein du ministère de l'agriculture, en 2009.

1.1.1 Le contexte de l'institutionnalisation de l'agriculture familiale

L'organisation des rencontres, et le projet de mettre en avant des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, intervient en Argentine dans un contexte de reconfiguration des politiques publiques de développement rural argentines, autour de l'institutionnalisation politique de l'agriculture familiale. Il s'agit d'un temps fort dans la constitution de l'agriculture familiale en tant que catégorie politique au niveau national en Argentine.

Au niveau régional, la catégorie « agriculture familiale » avait déjà fait son entrée dans diverses institutions. Au sein du Mercosur, la *Réunion spécialisée sur l'agriculture familiale* (Reaf) avait été créée dès 2004, notamment sous l'influence du Brésil (Manzanal et Schneider, 2011). La création de cette réunion avait également mené à la constitution d'une structure de représentation des agriculteurs familiaux et des organisations paysannes en Argentine, le *Foro national pour l'agriculture familiale* (Fonaf). Comme l'expliquent Gisclard et Allaire (2012), si la création du secrétariat pour l'agriculture familiale s'inscrit

[45] **CIPAF** 2011. *Técnicas apropiadas. Memorias del Iº encuentro del Mercosur ampliado : maquinarias y herramientas para la agricultura familiar*. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. p.7

dans la continuité de ces initiatives, elle est également intervenue dans un contexte de conflit politique interne en Argentine.

En effet, c'est en 2009 qu'a été créé le sous-secrétariat de l'agriculture familiale et du développement rural, au sein du ministère de l'agriculture, un an après le conflit qui a opposé le gouvernement aux syndicats agricoles, en 2008. Ce conflit est né en réaction à une résolution du gouvernement visant à changer le système de taxation sur les productions agricoles destinées à l'exportation, pour qu'elles ne soient plus fixes mais indexées sur les variations des prix internationaux. Suite à cette annonce, les principales organisations syndicales agricoles ont appelé à la grève, et des routes ont été bloquées pendant plusieurs mois, paralysant en partie le pays. Ce conflit, qui a été analysé comme un point d'inflexion important dans les politiques Kirchnériste (Delvenne, 2017 ; Kulfas, 2016), a mené le gouvernement à mobiliser l'agriculture familiale comme une alliée, face à une agriculture entrepreneuriale accusée d'être non solidaire et tournée vers les marchés mondiaux (Gisclard et Guibert, 2017). L'institutionnalisation de l'agriculture familiale, intervenant dans ce contexte, s'est accompagnée de la diffusion au niveau politique de certains registres de justification de l'agriculture familiale, déjà présents dans le champ du développement rural. L'agriculture familiale n'est plus présentée comme un problème social, mais comme un acteur productif, aux fonctions à la fois sociales, environnementales et économiques (Gisclard et Allaire, 2012). Son rôle dans la dynamisation du tissu économique rural est particulièrement mis en avant.

L'initiative d'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* gagne à être comprise dans ce contexte. Notons d'ailleurs que cette organisation est un évènement interinstitutionnel, qui associe notamment le secrétariat à l'agriculture familiale du ministère de l'agriculture. Les Rencontres mettent l'accent sur la création d'activités économiques dans les zones rurales et d'emplois dans l'industrie locale, qui sont engendrés par le secteur de l'agriculture familiale.

L'organisation des premières Rencontres est donc le produit d'un contexte favorable, et d'une opportunité saisie dans l'arène régionale. Il ne s'agit pas d'un projet qui aurait été présent dès la création du Cipaf. Nous allons voir comment les agents des Ipaf ont cherché à mettre en cohérence ces activités avec l'identité du Cipaf.

1.2 Les registres de justification de l'organisation de Rencontres de fabricants

Les premières *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale du Mercosur élargi* ont donc été organisées dans la province de Corrientes, en 2010. Quatre Rencontres ont été organisées entre 2010 et 2014. Les premières Rencontres, présentées comme un « *succès* » par l'ancien assistant du directeur du Cipaf, ont donné lieu à la création d'un organe de représentation pour les fabricants : la Chambre de fabricants de machines pour l'agriculture familiale (Camaf). Le directeur du Cipaf a affirmé lors des premières Rencontres sa volonté d'en organiser « *une par an* »[46], un choix engageant le Cipaf à s'impliquer dans la durée dans des activités d'organisation de tels évènements.

Avant de revenir plus en détail sur le recrutement des fabricants, et de présenter leurs profils, nous souhaitons revenir sur les registres de justification qui ont été construits autour de l'organisation des Rencontres. Ces activités ont été expliquées et justifiées par les agents des Ipaf, cherchant à les mettre en conformité avec ce qu'ils définissent comme leurs missions, voir leur identité professionnelle. Ainsi, selon les explications qui nous sont données *a posteriori* par les agents des Ipaf, il s'agit d'abord d'une stratégie pragmatique, visant à assurer le succès des innovations via la création de réseaux. C'est aussi une certaine vision de l'innovation, et de l'importance de sortir du « *confinement* » des laboratoires, qui est défendue.

Ces justifications des activités d'alliance avec le secteur privé n'excluent pas la formulation de critiques, parfois fortes, particulièrement concentrées autour de l'organisation des Rencontres.

1.2.1 Une stratégie visant à assurer le succès des innovations

L'ambition de « *l'association* » avec différents acteurs procède d'abord d'une volonté pragmatique, de trouver des partenaires capables de fabriquer les machines disponibles :

> *On s'est dit qu'il fallait identifier, depuis la logique extensioniste, qui pourrait fabriquer les machines dont on a besoin pour travailler avec l'agriculture familiale.*
> **Ingénieur forestier, ancien directeur de l'Ipaf Noa, décembre 2017**

Les agents des Ipaf se sont donnés la mission de renforcer les relations entre des organismes étatiques, l'Inta, et le secteur privé au niveau local, comme nous l'avons vu dans la partie 2 de

[46] Cipaf (2011) Op.Cit. p.7

la thèse. Avec les *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, l'objectif est de procéder à cette construction de réseaux, mais au niveau national. Comme l'explique un designer industriel de l'IPAF Pampéen, le recrutement des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, au travers de l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, s'est progressivement imposé comme un mode d'intervention privilégié du Cipaf.

> *Plus que de faire de la conception, le rôle du Cipaf c'était de définir le problème, et après d'avoir des outils méthodologiques pour trouver des solutions, et convertir ces solutions en quelque chose de matériel. Donc notre cadre théorique depuis 2005 c'était le concept de technologies appropriées, et l'idée que la technologie devait être définie entre le producteur, l'extensioniste, et le chercheur. Et l'idée qu'on a eue, c'est que pour que ça marche, il fallait incorporer d'autres acteurs au schéma. Pour qu'effectivement le problème se résolve. Et les PME de métal-mécanique sont apparues comme étant les acteurs que l'on devait intégrer au schéma de l'innovation pour l'agriculture familiale*. **Designer industriel, IPAF Pampéen**

Parlant de «*schéma de l'innovation pour l'agriculture familiale* », le designer industriel explique que la condition de réseau est une condition essentielle « *pour que ça marche* ».
Nous l'avons dit dans le chapitre 1, les agents des Ipaf se réfèrent souvent à des notions issues du champ des études sociales des sciences et technologies afin d'expliquer leur démarche. Ainsi, le designer industriel de l'Ipaf pampéen évoque la nécessité de créer des « *réseaux sociotechniques* » spécialement pour les machines pour l'agriculture familiale. Il s'agit de configurer des réseaux, composés d'éléments techniques et sociaux, qui permettent aux machines pour l'agriculture familiale de pouvoir être adoptées. Les agents des Ipaf parlent aussi de la « *construction du fonctionnement* » de ces machines, fondée sur l'établissement de réseaux sociotechniques appropriés.

Notons que le designer industriel a participé à l'organisation des troisièmes Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale, dans la province de Buenos Aires en 2012, où il a invité à venir faire un exposé Hernan Thomas, chercheur de l'université de Quilmes faisant partie de la communauté des STS Argentine. Lors de son exposé, Hernan Thomas a expliqué sa vision des technologies appropriées et de l'innovation pour l'inclusion sociale. Comme il l'explique, les technologies ne sont pas neutres, et toutes ne servent pas l'agriculture familiale. Il explique qu'il faut repenser la manière dont sont conçues les technologies en s'assurant de la participation d'une diversité d'acteurs aux processus, de

manière « *horizontale* » et « *non descendante* ». Thomas l'explique, « *le défi est de construire une hégémonie alternative* »:

> *Il est nécessaire de penser en termes de réseaux sociotechniques et collaboratifs, en incluant une diversité d'acteurs : des coopératives de travail, des entreprises publiques, des universités, des ONG, des syndicats, des organisations, des institutions publiques de recherche et développement, différents secteurs étatiques, des entreprises privées qui comprennent cette dynamique.* [47]

L'organisation des Rencontres est donc expliquée comme un moyen de créer des réseaux, et de s'associer à des fabricants, condition nécessaire pour que puisse fonctionner l'innovation au service de l'agriculture familiale. Il ne s'agit pas simplement d'une stratégie pragmatique, mais aussi de la défense d'une certaine vision de l'innovation.

1.2.2 Défendre une vision de l'innovation non confinée

Comme l'explique l'ancien directeur de l'Ipaf Noa, qui a joué un rôle clef dans l'organisation des premières Rencontres, le Cipaf se doit de ne pas demeurer dans des postures dites de « *confinement* ». Les Rencontres sont présentées comme une forme de reconnaissance du fait que le Cipaf ne peut pas agir seul dans les processus d'innovation pour l'agriculture familiale :

> *L'objectif c'était de ne pas penser la technologie depuis des lieux confinés mais de comprendre la technologie comme quelque chose d'associé à des processus territoriaux, et que les chercheurs des Ipaf puissent s'associer aux entreprises pour générer des innovations* **Ingénieur forestier, coordinateur national de l'extension à l'Inta**

L'extrait qui suit, tiré d'un article de communication du Cipaf présentant un bilan des troisièmes Rencontres, montre bien que l'association avec les fabricants correspond non seulement à une stratégie d'innovation, mais aussi à une vision politique de la manière dont doivent s'articuler les sciences avec la société :

> *L'articulation est un instrument d'innovation : Ce qu'a apporté cette rencontre est une opportunité nouvelle de réfléchir sur le modèle d'innovation technologique nécessaire aux agriculteurs familiaux. Ça inclut des aspects technologiques*

[47] Cipaf (2013) *3er Encuentro del Mercosur Ampliado. Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar. Tecnologías apropiadas, memoria e investigación*. p. 78

organisationnels et institutionnels et est lié à la nécessité de démocratiser la connaissance. Pour y arriver, il ne faut pas seulement développer des machines et des équipements, mais aussi des valeurs, attentes, créativités et savoirs.[48]

Il s'agirait, au travers des Rencontres, de « *démocratiser les connaissances* » et de valoriser les « *savoirs locaux* », en particulier ceux des petits industriels qui fabriquent des machines pour l'agriculture familiale. Malgré cette mise en conformité de l'organisation des Rencontres avec les méthodes et les missions du Cipaf, d'importantes tensions existent pour les agents responsables de l'organisation des Rencontres.

1.2.3 Tensions autour de l'organisation des Rencontres

Les agents des Ipaf ont des profils militants et sont engagés pour défendre les intérêts de l'agriculture familiale, nous l'avons évoqué dans le chapitre 1. Les activités de construction du secteur du machinisme pour l'agriculture familiale ont été menées par les agents du Cipaf avec la finalité de permettre l'accès des agriculteurs familiaux à des machines appropriées à leur besoin. Mener ces activités n'est pas vécu sans critique et sans tension par les agents des Ipaf. Ces critiques surviennent souvent hors du cadre des entretiens enregistrés, où sont renforcées à la fin de l'enregistrement, après avoir été simplement évoquées. Elles nous ont semblées partagées par une grande partie des enquêtés des Ipaf, mais formulées au niveau individuel et n'ont pas été relayées, à notre connaissance, de manière officielle, ce qui nous motive ici à les anonymiser complètement.

Une première critique revient de l'imposition hiérarchique de ces activités de création d'un secteur du machinisme agricole. Selon les agents des Ipaf, ces activités auraient été largement impulsées par un seul homme, celui qui est alors le directeur du Cipaf. Ainsi, le lien entre le Cipaf et la chambre de fabricants de machines pour l'agriculture familiale, sur lequel nous reviendrons dans le chapitre 6, est jugé « *un peu forcé et imposé* » par un agent.

Mais au-delà de cette critique les agents expriment surtout vivre en menant ces activités des tensions vis-à-vis de leur «*mission* », qui est selon eux de travailler pour les agriculteurs familiaux, et non pour les entrepreneurs. Selon les agents des Ipaf, en menant ce travail, le Cipaf s'est écarté de sa mission initiale, qui est de s'impliquer auprès des petits producteurs :

Pour moi, ce n'est pas le travail qu'on doit mener : faire une rencontre par an, avec tout le gâchis que ça implique, pour exposer des machines pour que les voient ceux

[48] CIPAF, Boletín de noticias, 2013 p3

qui les connaissent déjà, pour que viennent toujours les mêmes de l'Inta, pour que quelques producteurs les voient, ça ne résout pas le problème de l'accès à la technologie.

La question des coûts des Rencontres cristallise les tensions parce que, ici aussi, les agents considèrent qu'il s'agit de fonds mal employés. Ils les comparent aux financements qu'ils ont à leur disposition pour mener d'autres types d'activités, comme le prototypage de machines :

Des millions, qui sont mis là-dedans ! Et après, on n'en a même pas 5% pour acheter des machines aux gens ! Une Rencontre de ce type ça coute entre 3 et 4 millions de pesos. C'est complètement fou ce qu'il se passe. Et en même temps, nous on avait besoin de 150 000 pesos pour faire le prototype et il n'y avait pas d'argent… on a dû chercher des financements externes…

Un autre élément de critique porte sur la dimension « *politique* » de ces initiatives. Elles sont considérées comme visant avant tout la publicisation et l'autopromotion du Cipaf. Les agents des Ipaf évoquent leurs doutes sur les impacts « *réels* » de ces activités :

Je ne crois pas qu'il y ait tant d'impacts directs à l'organisation des rencontres. Dans les premières, il y a eu la création de la Camaf. Mais selon moi les impacts sont assez faibles, en comparaison à l'investissement que ça représente. Selon moi, l'idée de faire chaque année une rencontre ne me parait pas si pertinente parce qu'il n'y a pas autant de changements dans le secteur de l'innovation.

La définition du périmètre du recrutement des fabricants est elle aussi révélatrice d'une volonté des agents des Ipaf de spécifiquement diriger leurs activités vers des acteurs défavorisés. Nous allons le voir dans la section suivante, les profils des fabricants recrutés, très hétéroclites, respectent en partie ce périmètre souhaité, mais procède aussi d'une logique de recrutement tous azimuts.

Section 2- Le recrutement de fabricants aux profils hétéroclites

Les Rencontres ont été organisées par des agents du Cipaf et des Ipaf. Ce sont les ingénieurs mécaniciens et des designers industriels, en charge des activités portant sur les machines pour l'agriculture familiale, qui ont principalement été missionnés pour organiser les Rencontres. Les quatre Rencontres se sont tenues dans quatre provinces différentes : Corrientes (2010),

San Juan (2011), Buenos Aires (2012) et Neuquén (2014). Chaque Rencontre a été organisée en particulier par un Ipaf, proche du lieu des évènements.

Au total, sur les quatre *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* organisées entre 2010 et 2014, une centaine d'exposants différents ont participé aux expositions. Sur cet ensemble, une petite moitié est composée par des représentants d'institutions publiques : Inta, Universités, Institut national de technologies industries (INTI), Ministère de l'agriculture. Il s'agit en grande partie de valoriser les activités historiques qui ont été menées par l'Inta autour du machinisme pour l'agriculture familiale, que nous avons présentés dans le chapitre 2. Il a pu s'agir aussi d'autres représentants d'institutions, comme une équipe du secrétariat pour l'agriculture familiale ayant développé une salle d'abattoir mobile. L'autre moitié des exposants, une cinquantaine sur l'ensemble des quatre Rencontres, sont des acteurs privés. Qui sont ces fabricants ? Comment ont-ils été sélectionnés et recrutés ?

En ce qui concerne le mode de recrutement, notons d'abord que la grande majorité des exposants ont été contactés parce qu'ils sont déjà connus des réseaux de l'Inta. Il s'agit d'une forme de recyclage de relations préexistantes, telles que celles que nous avons décrite dans le chapitre 2. Nous le verrons, un travail de recherche important a néanmoins été impliqué, et une logique de recrutement parfois tous azimuts a pu être à l'œuvre.

Nous proposons ici de commencer par revenir sur la définition du périmètre du recrutement par les agents des Ipaf. Ensuite, nous présenterons plus en détail différents profils de fabricants. Nous nous fonderons sur des enquêtes qui ont été menées auprès de ces acteurs, dans différentes provinces argentines, comme nous l'avons expliqué en introduction. Rappelons ici que dans le cadre de ces terrains avec les fabricants, nous avons mené 25 entretiens, auprès de vingt structures différentes (voir le tableau présenté en annexe 2), alors que les quatre Rencontres en ont regroupé plus d'une cinquantaine. Nous ne prétendons donc pas porter un regard exhaustif sur l'ensemble des exposants des Rencontres, mais apporter des précisions et détails sur l'identité d'une partie d'entre eux. Il s'agit, en présentant ces profils, de restituer l'hétérogénéité des alliances faites par les Ipaf. Cette présentation est aussi un préalable nécessaire à la compréhension du chapitre suivant, sur la construction d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale, porteur nous le verrons d'un discours homogénéisant visant à construire cette catégorie.

2.1 Définir le périmètre du recrutement des fabricants

L'organisation des Rencontres implique un travail important d'identification, de sélection et de recrutement de ces fabricants. Nous allons voir comment des critères ont été établis, menant à écarter l'industrie conventionnelle du périmètre du recrutement, et à privilégier en priorité les petits ateliers du secteur métal-mécanique.

2.1.1 Ecarter l'industrie conventionnelle du machinisme agricole

Une industrie nationale du machinisme agricole existe en Argentine, et est même structurée autour d'une chambre, la Chambre Argentine de Fabricants de Machines Agricoles (CAFMA). Notons que la CAFMA, dont le siège est basé au cœur de la zone de grandes cultures, dans la province de Cordoba, fait l'objet de politiques publiques de soutien, apporté notamment par la fondation public-privée CIDETER, dont la mission est « *d'appuyer les PME qui constituent le pole productif du machinisme agricole, en renforçant la qualité, la compétitivité et la rentabilité* »[49].

Encadré 14 Quelques éléments sur l'histoire du machinisme agricole en Argentine

En Argentine, l'histoire de l'industrie du machinisme agricole est liée depuis le départ à celle de l'agriculture pampéenne : l'industrie est née en tant que fournisseuse d'équipements pour le secteur le plus dynamique du pays. Yohana Pineda (2018b) a étudié la naissance de l'industrie du machinisme agricole en Argentine, entre 1861 et 1930. La plupart des machines utilisées dans les régions agricoles sont à la fin du XIXe siècle importées des États-Unis. Selon Pineda, il existait alors une tension entre les partisans de la constitution d'une industrie locale de machinisme agricole et ceux privilégiant l'importation. D'une part l'élite et les administrateurs urbains défendaient l'adoption de technologies étrangères, considérées comme le meilleur moyen de faire progresser le pays rapidement, à coût réduit, et avec une faible intervention de l'État. D'autres acteurs, en particulier les agriculteurs pampéens, les forgerons, ainsi que quelques ingénieurs, cherchaient à promouvoir la production domestique de machinisme agricole. Dans la première partie du XXe siècle, une industrie nationale de machinisme agricole est finalement née autour des colonies agricoles des provinces de Buenos Aires, Cordoba et Santa Fe. L'industrie du machinisme agricole s'est d'abord

[49] **Site internet de CIDETER : https://cecma.com.ar/nosotros/quienes-somos/**, dernière consultation le 16/04/2019

développée en tant que conglomérat d'ateliers et de services techniques de machines importées. Les « *talleristas* » (tenanciers d'ateliers) ont commencé par chercher à adapter et améliorer des machines importées, avant de développer une production endogène. Federico Langard (2014), dans son étude sur le secteur des fabricants de machines agricoles en Argentine, insiste sur l'importance historique du lien direct entre les fabricants et les utilisateurs, et de la relation d'apprentissage entre fournisseurs et usagers. Le développement de cette industrie s'ancre dans le contexte des politiques d'industrialisation par substitution aux importations, autour de la volonté politique de développer une industrie nationale, volonté soutenue par l'État développementaliste à partir des années 1930 (Pineda, 2018a). L'histoire de l'industrie du machinisme agricole en Argentine a ensuite varié au rythme des réformes macroéconomiques et en suivant les évolutions des cours des céréales, et donc des capacités d'investissement des agriculteurs. Avec la fin des politiques d'industrialisation par substitution aux importations en 1976 et l'ouverture de l'économie, la production nationale a fortement décru au profit des importations de machines. Cette tendance s'est accentuée durant la décennie des années 1990, dans un contexte de mondialisation des marchés et de réformes néolibérales en Argentine, autour de la convertibilité peso/dollar et de la baisse des taxes à l'importation. Différentes entreprises internationales implantées en Argentine, comme John Deer, Deutz, Massey Ferguson, ont également connu d'importantes restructurations et privilégié la production dans d'autres pays, comme le Brésil. La baisse de la production nationale de machines a été particulièrement visible dans le cas des machines automotrices : tracteurs, moissonneuses autopropulsées.

Aujourd'hui, selon une étude de l'Inta, le secteur du machinisme agricole représente 850 entreprises, très concentrées et regroupées dans les provinces de la pampa humide. Ainsi 93% des postes de travail liés au secteur du machinisme agricole seraient localisés dans les provinces de Santa Fe (43%), Cordoba (32%), et Buenos Aires (18%) (Bragachini et Ustarroz, 2016).

Le secteur du machinisme agricole conventionnel est dès le départ écarté du périmètre du recrutement lors de l'organisation des Rencontres. Cette décision est justifiée par un argument très ancré au sein des Ipaf, mais que l'on retrouve plus largement à l'Inta auprès des acteurs historiquement impliqués dans le travail avec les petits producteurs. L'idée est que les entreprises de machinisme agricole, et en particulier celles de taille importante, ne sont pas intéressées par le développement de machines pour l'agriculture familiale, qui représente un secteur de marché insuffisant. Aux yeux des agents de l'Ipaf, les petits producteurs ne

représentent pas un débouché viable pour l'industrie du machinisme agricole et certaines productions régionales sont de trop petites échelles pour attirer leur attention. Les industries du machinisme conventionnel se seraient historiquement tenues à l'écart du développement de technologies pour les petits producteurs, puisqu'il n'existerait pas de « *marché* » :

> *Une chose importante à comprendre, c'est que quand quelqu'un de l'Inta cherche à se procurer une machine pour des petits producteurs, il ne peut en général pas se tourner vers les moyennes ou grandes entreprises. Parce que ça ne les intéresse pas d'investir dans ce genre de développement, puisqu'il n'y a pas de marché.* **Directeur EEA Concepción del Uruguay aout 2016**

D'autre part, les grandes entreprises ne seraient pas capables de travailler à petite, voire à très petite échelle.

> *Pour nous ça a été un choix stratégique de se dire, ce n'est pas Mainero [grande entreprise de machinisme agricole argentine] qui va fabriquer ma machine, c'est un type d'atelier beaucoup plus petit. Et ils ne vont pas en fabriquer 100 000 par an, mais une par mois.* **Ingénieur mécanicien à l'Ipaf NOA**

La logique que suivent les organisateurs des rencontres est donc présentée comme pragmatique : il faut pallier les insuffisances du marché du machinisme conventionnel en trouvant d'autres acteurs capables de fabriquer des machines pour l'agriculture familiale, à des échelles de production réduites. Néanmoins, les registres de justification qui sont invoqués par les agents des Ipaf pour expliquer leur travail impliquent également des dimensions politiques et morales : appuyer des acteurs marginalisés de l'économie, périphériques, défavorisés.

2.1.2 Appuyer la périphérie

Si l'industrie conventionnelle du machinisme agricole est écartée du périmètre du recrutement, c'est aussi parce que les agents des Ipaf souhaitent apporter leur appui à des acteurs marginaux. Le recrutement doit permettre de valoriser des innovations et des acteurs « *invisibles* », marginalisés, car ayant peu de moyens :

> *A ce moment-là ce qu'on se disait c'est que ces technologies, qui existent, ceux qui les fabriquent n'ont même pas de page internet et donc on ne peut rien leur acheter* **ingénieur forestier, coordination nationale de l'extension, décembre 2017**

En choisissant les « *fabricants de machines pour l'agriculture familiale* », les agents des Ipaf prétendent appuyer le développement d'un secteur qui, comme l'agriculture familiale, est défavorisé. C'est ce qu'explique un ingénieur mécanicien de l'Ipaf de la région Cuyo :

> *D'une certaine manière, on prétend apporter quelque chose aux deux secteurs, l'agriculture familiale et les ateliers. Un atelier qui se consacre à faire les choses les plus basiques, s'il a la possibilité de faire des machines, ça représente une opportunité, un saut, qui lui permet de faire progresser son affaire. Ça créé un développement économique, du développement local.* **Ingénieur mécanicien, IPAF NOA**

Les fabricants recrutés sont principalement des ateliers de petite taille, souvent familiaux, peu capitalisés, peu équipés, basés sur la pluriactivité et une grande capacité d'adaptation. On peut voir dans ce recrutement une forme de recherche d'analogie entre petits producteurs et petits fabricants. Tout d'abord, les caractéristiques des petits fabricants ressemblent à celles qui sont décrites dans les définitions des agriculteurs familiaux : la pluriactivité, le travail familial, les capitaux limités. Ensuite, il s'agit dans les deux cas d'acteurs marginalisés de l'économie, peu compétitifs dans des contextes mondialisés. Le recrutement des fabricants a aussi mis l'accent, nous le verrons dans la section suivante, sur les profils d'autodidactes. Ils ont appris leur métier sur le tas, sans passer par des institutions reconnues, ce sont des« *d'ingénieurs sans diplôme* », comme a été qualifié Woitek, le patron d'un atelier de métal-mécanique basé à San Vincente dans la province de Misiones. Il s'agit de valoriser des acteurs insuffisamment appuyés. Les agents des Ipaf souhaitent repérer des entrepreneurs « *silencieux* », qui font des choses « *dans leur coin* », sans recevoir de reconnaissance :

> *On doit chercher des entrepreneurs comme lui* [fabricant autodidacte de prototypes de machines horticoles]*, qui peut faire des machines pour les petits producteurs. Et là on tombe souvent sur des entrepreneurs qui ne parlent pas, des silencieux, mais qui font des trucs dans leur coin* **Directeur EEA Concepción del Uruguay**, **aout 2016**

Le recrutement d'acteurs périphériques fait donc partie des objectifs des agents des Ipaf. On peut également parler de périphérie ici en invoquant un aspect géographique. La très forte concentration des entreprises conventionnelles de machinisme est souvent mise en avant. Le Cipaf cherche au contraire à trouver des fabricants pour l'agriculture familiale « *répartis dans l'ensemble du pays* », comme il est précisé dans le compte-rendu des premières *Rencontres de*

machines et outils pour l'agriculture familiale[50]. Ainsi, dans un texte rédigé par le secrétaire de la Chambre de Fabricants de Machines pour l'Agriculture familiale (Camaf), l'auteur revient sur la répartition géographique très hétérogène des fabricants :

> *La chambre est présente dans onze provinces : Jujuy, La Rioja, Tucumán, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y Río Negro*[51]

Néanmoins, nous allons, le voir, si les profils d'autodidactes et de petits ateliers ruraux font bien partie de l'échantillon des fabricants invités lors des Rencontres, le recrutement mène parfois à élargir ces critères initiaux.

2.1.3 Un recrutement tous azimuts

Le recrutement des fabricants répond également à une autre logique, qui est de « *faire du nombre* », pour reprendre les termes d'une enquêtée. Le recrutement doit permettre de trouver des fabricants répartis dans une grande diversité de provinces du pays, et en nombre le plus important possible. Cela ne représente pas un travail facile, selon l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf Cuyo, qui s'est chargé de l'organisation des *deuxièmes Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* :

> *Ça a impliqué beaucoup de travail, de recherche de fabricants qui à ce moment-là dans la région de Cuyo ne… Même si il y avait des PME, des petits ateliers, ils ne s'étaient jamais rassemblés dans une chambre de fabricants, ou dans un groupe ni rien. D'ailleurs, aujourd'hui encore, tout cela est en formation.* **Ingénieur mécanicien, ipaf Cuyo**

Nous y reviendrons dans le chapitre 6, la mise en avant du nombre des fabricants a dès le départ été un enjeu important pour le Cipaf, cherchant à donner une consistance numérique à ce nouveau groupe professionnel. Les agents des Ipaf décrivent un processus de recrutement parfois tous azimuts de fabricants potentiels. Cela entraine un certain nombre de compromis par rapport au projet de recruter des petits ateliers périphériques. Cette quête de fabricants ne se fait pas sans un certain nombre de tensions pour les agents des Ipaf, qui estiment par exemple qu'il n'est pas de leur ressort de travailler avec des entreprises déjà bien installées. Ainsi, une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa expliquait au sujet d'Omega, l'entreprise située

[50] **CIPAF** 2011. *Técnicas apropiadas. Memorias del Iº encuentro del Mercosur ampliado : maquinarias y herramientas para la agricultura familiar*. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
[51] José Pablo Sabatino, 2012 « Camaf, un nuevo actor colectivo de la ruralidad emergente », Extrait de la synthèse des deuxièmes *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, p. 117

dans la province de Santa Fe fabricant des équipements pour l'industrie laitière, mais aussi une salle d'abattage mobile destinée aux petits producteurs, qu'elle n'avait pas sa place parmi les recrutés :

> *Omega c'est déjà une fabrique, capitalisée, avec des services de conception et de développement. Elle n'a pas besoin de nous.* **Ingénieure agronome, Ipaf Noa, décembre 2017**

Le designer industriel de l'Ipaf pampéen, qui a pour sa part travaillé dans une entreprise moyenne de machinisme agricole avant de rejoindre l'Ipaf, explique les réticences d'une partie des agents de l'Ipaf à travailler avec des entreprises par une « *vision idyllique* » existant au sein des Ipaf. Comme il nous l'explique, l'idée même de collaborer avec le secteur privé a au départ posé problème:

> *Il y a une série de préjugés contre les entrepreneurs, le secteur privé, qui est si grande que cela empêche d'envisager qu'on ait besoin d'eux pour résoudre le problème. A l'Ipaf, c'était un gros mot de parler de PME, parce que les PME étaient le capitalisme. Il y avait une vision très idyllique, très peu pragmatique. Tout ça a changé au moment de la Camaf.* **Designer industriel, Ipaf pampéen, avril 2016**

Au-delà des critères de recrutement souhaités autant que concrètement établis par les agents des Ipaf, présentons maintenant des profils de fabricants, en nous fondant sur les enquêtes menées auprès d'eux.

2.2 Profils de fabricants

Dans sa thèse sur les concepteurs d'agroéquipements au Burkina Faso, Ignace Medah (2011) a montré le foisonnement d'acteurs impliqués dans ce monde du machinisme agricole au niveau local. Il a présenté en particulier trois figures de concepteurs : les forgerons, les artisans métalliers, et les fabricants industriels. Selon l'auteur, ces trois figures sont archétypiques du monde de la conception d'agroéquipements, non seulement au Burkina Faso mais plus largement en Afrique de l'ouest et dans de nombreux pays en développement. On retrouve en Argentine, nous allons le voir, un prisme comparable de situations parmi les concepteurs, mais selon des configurations différentes. Divers facteurs comme le type de structure, le niveau de formation des professionnels, le niveau de spécialisation et d'équipements nous permettent ici de distinguer plusieurs figures distinctes parmi les

fabricants de machines pour l'agriculture familiale : autodidactes du machinisme, ateliers de métal-mécanique, ONG de développement rural, coopératives, concepteurs à leur compte, entreprises moyennes de machinisme agricole. Notons d'ailleurs que si certains éléments de cette typologie se recoupent avec celle de Medah, il y a également d'importantes différences. Medah insistait notamment sur le rôle important joué par des acteurs qualifiés « *d'ingénieurs traditionnels* », les forgerons, dans la conception d'agroéquipements. Au Burkina Faso et dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest, le métier de forgeron est un héritage familial, lié à l'appartenance à la caste des forgerons, même s'il existerait aujourd'hui une certaine ouverture du métier de forgeron à des personnes extérieures à la caste. On ne retrouve pas ce type de situation en Argentine. De même, au Burkina Faso Medah insistait sur les liens entre le métier de concepteur d'agroéquipement et diverses professions liées aux traitements des déchets : pièces détachées de véhicules, rejets métalliques industriels. Si la récupération, nous allons le voir, fait partie des pratiques courantes pour les autodidactes de la fabrication de machinisme, il s'agit plus d'opportunités ponctuelles que de pratiques instituées. De manière générale, la grande différence entre les concepteurs d'agroéquipement décrits par Medah et ceux que nous avons enquêtés est le niveau de professionnalisation. Pour nos enquêtés, la production de machines pour l'agriculture familiale n'est jamais une activité professionnelle à part entière. Dans le cas des concepteurs d'agroéquipements de Medah, les forgerons et les artisans métalliers produisent du matériel en métal divers : portes, fenêtres, portails… Mais la fabrication de machines représente une part substantielle de leurs activités.

L'idée est donc de présenter l'hétérogénéité des fabricants qui ont exposé lors des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, ou ont été recensés dans le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Présenter la diversité de ces profils est une première étape qui doit nous permettre de comprendre la construction d'un secteur « promis », pas encore créé : le secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Six types de fabricants peuvent ainsi être identifiés : des individus autodidactes du machinisme, des ateliers de métal-mécanique, des organisations non gouvernementales, des coopératives, des ingénieurs concepteurs à leur compte et des entreprises moyennes issues du secteur du machinisme conventionnel.

2.2.1 Autodidactes du machinisme

Une première spécificité de l'échantillon des recrues des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* est qu'il comporte une part de profanes de la mécanique et de

l'ingénierie. Ceux-ci développent des machines en marge d'autres activités professionnelles, qui n'ont rien à voir avec la conception. Ces acteurs amateurs sont minoritaires parmi les participants : ils ne sont qu'une dizaine d'exposants sur la soixantaine d'exposants non institutionnels.

Il s'agit d'abord d'agriculteurs ayant conçu et autofabriqué des machines, comme Guido W., dont nous avons présenté la trajectoire dans le chapitre 2. Ces cas de conceptions pouvaient répondre à des nécessités ponctuelles, parce que les machines disponibles étaient inabordables ou mal adaptées aux besoins spécifiques des producteurs. Cela a pu être également pour donner corps à une idée nouvelle, en créant une machine n'existant pas jusqu'alors sur le marché. Notons que de telles pratiques ont fait l'objet de différentes études, notamment en France. Anne-Marie Guénin (2006) a notamment étudié la création de matériel agricole par des agriculteurs en Bourgogne à la fin des années 1990, via le détournement et le recyclage de vielles machines. D'autres études ont porté sur l'auto-construction de machines et les modèles de l'innovation libre en agriculture, développée en ce moment en France par une organisation comme l'Atelier Paysan (Chance et Meyer 2017)

Parmi les autodidactes de la conception invités à présenter leurs machines par le Cipaf, on peut aussi trouver des personnes extérieures au secteur agricole et au secteur de la mécanique, qui ont inventé des machines « *dans leur coin* ». Férus de mécanique ou espérant pouvoir un jour vivre de leurs inventions, ils ont conçu, parfois autofabriqué des machines, pas nécessairement pour répondre à leurs propres besoins. Nous proposons de revenir sur les trajectoires particulières de deux de ces innovateurs autodidactes, à qui nous avons rendu visite lors d'enquêtes en 2016 et 2017. Ces deux inventeurs sont des exemples emblématiques incarnant une figure de « *l'inventeur fou* ». L'anthropologue Emmanuel Grimaud s'est intéressé à cette figure, qu'il appelle « *l'inventeur sauvage* » en proposant une étude du personnage de « *M. Bricolo* », pensé par le réalisateur de cinéma muet du début du XXe siècle Charlie Bowers (Grimaud, 2017). Comme l'explique Grimaud, M. Bricolo oscille entre le génie et les idées délirantes. Il fait naitre des inventions au destin tragique, comme une machine pour faire des œufs carrés dont personne ne veut. Ce personnage, qui n'est pas un ingénieur passé par des institutions de formations officielles, permet d'abord d'évoquer l'importance de la figure des autodidactes dans l'invention. C'est aussi un personnage romantique, pour lequel la vocation à fabriquer des machines est toujours associée, dans ses aventures, à la passion amoureuse. Ce détour par l'analyse de Charlie Bowers proposée par Grimaud nous parait à-propos parce que derrière le recrutement de certains des « *fabricants de machines pour l'agriculture familiale* », se trouve la volonté d'agents de l'Inta de voir

reconnus des « *inventeurs fous* », sorte de figures emblématiques du rôle des autodidactes dans l'invention. On peut voir dans cette démarche une volonté des agents de l'Inta, non dénuée d'un certain romantisme, de sauver ces inventeurs de l'oubli et leurs inventions de destins tragiques. Ces fabricants deviennent aussi des exemples concrets qui permettent de prouver qu'il existe d'autres chemins de l'innovation que ceux des entreprises et des laboratoires de recherche. Il s'agit d'une logique proche de celle que l'on a décrite dans le chapitre précédent, en évoquant la mise en exergue des contournements créatifs des agriculteurs-constructeurs de la province de Misiones, et de leurs machines recyclées prises en photo et montrées dans un catalogue. Le projet est aussi celui de remettre en cause le monopole des sciences et technologies dans l'innovation.

Au travers de ce recrutement, le projet est en quelque sorte de recruter les « *génies méconnus* », et de travailler pour tenter d'assurer le succès de leurs innovations, afin de leur rendre, ainsi, justice.

Alfonso J., agriculteur inventeur fou

Alfonso J. est un agriculteur invité par l'Inta à présenter ses machines lors des deuxième *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. C'est un producteur de soja qui exploite avec sa femme Estela G. une cinquantaine d'hectares autour de Rafael Obligado, un village situé au nord-ouest de la province de Buenos Aires. Fils de producteur en polyculture élevage, Alfonso J. a pris dans les années 1990 le tournant du soja, qui s'est rapidement imposé comme l'une des principales cultures dans la région de la pampa humide. A la fin des années 1990, il a commencé à imaginer un système qu'il a appelé « *l'intersemis* », ou le « *uno por uno*» (un pour un), consistant à semer des sillons de soja entre des sillons de maïs sur une même parcelle. Il explique que cette idée est née d'une volonté de préserver les sols, mais aussi la rentabilité :

> *Mon père, déjà vieux, me disait : « Encore une fois tu vas à semer du soja, tu vas ruiner la terre. » Je lui répondais : « Si nous semons du maïs, nous ne pourrons même pas payer les impôts ». Alors, j'ai trouvé la solution : planter du soja au milieu du maïs* **Rafael Obligado, Province de Buenos Aires, juin 2017**

Alfonso J. a commencé à faire des expérimentations sur ses terres, à la recherche « *d'un système à défendre pour le futur* ». Le principe qu'il a mis en place est de semer deux cultures dans un même cycle. Le maïs est semé et récolté avant le soja. Le soja, une fois le maïs

récolté, se développe normalement. Pour semer du soja entre les sillons de maïs, Alfonso J. conçoit un tracteur et un semoir sur mesure. L'objectif est de pouvoir mettre en œuvre son système de semis sur une partie importante de ses parcelles, mais aussi de le diffuser : « *Mon but était de montrer que ça pouvait se faire, pour que ça se diffuse ».*

Au début des années 2000, Alfonso J. fabrique ces machines avec l'aide d'un tourneur dans un atelier de métallurgie, à partir de machines achetées d'occasion qu'il démonte, modifie et réassemble. Ayant commencé à travailler sur l'exploitation de ses parents à 14 ans, Alfonso J. n'a aucune formation dans la mécanique ou l'ingénierie. Il explique néanmoins avoir « *toujours aimé les* fierros[52] » : « *J'ai toujours été proche des mécaniciens, je me suis marié à une fille de mécanicien, parfois je cassais des trucs exprès pour aller à l'atelier. »* Comme Guido W., Alfonso J. aime aussi l'expérimentation, la conception, et explique : « *Si j'avais étudié l'ingénierie, je me serais déjà tué, parce que j'aurais voulu faire un avion.* »

Le tracteur et le semoir sont pensés pour permettre de semer le soja alors que le maïs est déjà semé. Le semoir a la particularité de permettre de contrôler l'espace entre chaque sillon semé : « *On peut corriger la distance entre les sillons, avec juste un tournevis, c'est le seul du pays !* »



Photo 13 Le tracteur, conçu pour ne pas endommager les cultures de maïs au moment de semer le soja, est aujourd'hui entreposé dans le garage d'Alfonso J.

[52] Le terme *fierros*, fers en français, renvoie plus largement en Argentine à la mécanique et à la métallurgie



Photo 14 Le semoir conçu et fabriqué par Alfonso J.

Avec l'aide d'un ami graphiste, Alfonso J. appose avec un système de pochoir un nom sur le semoir, « *siembras del futuro* » (semis du futur), et un logo :



Photo 15 Les semis du futur, la marque d'Alfonso J.

J'ai voulu un aigle, parce qu'on dit que c'est l'animal qui voit le plus loin. Et avec le drapeau argentin.

Le tracteur et le semoir conçus par Alfonso J. ne sont plus utilisés régulièrement lors de notre enquête, en juin 2017. Alfonso J., qui approche des 70 ans, a pris sa retraite. La rentabilité de son système de semis a été remise en cause par la hausse des prix du maïs ; il nous explique qu'aujourd'hui, cela vaut le coût de semer du maïs tout seul, et le système n'a donc pas été adopté.

L'invention d'Alfonso J. a pourtant fait l'objet d'une importante couverture médiatique au milieu des années 2000. Un journaliste de *Clarin Rural*, section agricole d'un des principaux quotidiens du pays, a mené sur trois ans un suivi des expérimentations d'Alfonso J. Le producteur a gagné plusieurs prix d'innovation, notamment le prix CITA, prix de l'innovation en technologie agricole, en 2006. Alfonso J. a également fait les démarches pour déposer un brevet sur sa machine aux États-Unis. De très nombreux articles, dans la presse locale et nationale, lui ont été consacrés, se référant parfois au « *fou de Rafael Obligado* », ou à l'inventeur d'un système révolutionnaire.

Léon C., inventeur autodidacte

Léon C., qui vit à Udinarrain, une petite ville de la province d'Entre Rios, n'est pas agriculteur, ni mécanicien. Fils de petits producteurs, marié à une professeure de dessin, il a arrêté l'école à l'adolescence et a exercé « *toutes sortes de petits boulots, dans la mécanique, le bâtiment, en tant que tractoriste »*. Depuis ses 20 ans Léon C., qui a au moment de notre enquête en 2016 une quarantaine d'années, a conçu, prototypé et fabriqué plusieurs machines pour l'horticulture.

Il a commencé à la fin des années 1990 à développer une machine appelée la « *Multifonction* », qui sera brevetée en 2008. Cet engin destiné à la production horticole, qui fonctionne avec un tracteur de faible puissance (50 chevaux vapeur), permet de réaliser avec un même équipement, et potentiellement en même temps, plusieurs tâches : travail du sol, semis, fertilisation, extraction de pommes de terre et oignons. Très tôt intéressé par les machines, Léon C. explique avoir au travers de son métier occasionnel de tractoriste « *analysé la situation* » des producteurs. Il raconte le processus de développement de la *multifonction*, qu'il présente comme le résultat d'une « *recherche de solutions pour rendre le travail plus facile* ». Il a travaillé sur son temps libre, de manière solitaire et sur plusieurs années, pour mettre en forme son idée, et prototyper la machine :

> *La première machine, j'ai vu qu'elle manquait. Les premières années, il n'y avait rien, c'était juste une idée. Puis j'ai commencé avec un papier et un crayon, puis fait deux ou trois maquettes, avant de fabriquer le premier prototype, avec des pièces récupérées sur d'autres machines. Je l'ai fabriquée avec les outils les plus basiques, en travaillant dans l'atelier d'un ami.* **Urdinarrain, Entre Rios, aout 2016**

Léon C. a développé la Multifonction en investissant son temps libre, mais aussi ses fonds propres, notamment pour le prototypage : « *Tout ce que j'ai gagné, je l'ai investi dans du matériel ».* De la conception au prototypage de la Multifonction, les différentes étapes du développement ont été réalisées dans un cadre de bricolage et de débrouille. Le prototype a été fabriqué avec le minimum d'équipements et d'infrastructures, sans utiliser de logiciel de modélisation, à partir de matériaux récupérés. La Multifonction a été brevetée et a participé, comme la machine d'intersemis d'Alfonso G., à un concours national d'innovations. Elle n'a néanmoins jamais dépassé le stade du prototype, et n'a pas été commercialisée. Pourtant, Léon C. explique que son souhait serait de pouvoir se professionnaliser :

> *J'aime la fabrication, ainsi que le travail de conception, tout. J'ai tous les plans, ce n'est pas un obstacle si demain on me demande cent machines. Pour moi c'est clair. Ça fait 23,24 ans que je suis là-dessus*. **Urdinarrain, aout 2016**

Le développement de cette machine est une ambition que Léon C. qualifie de vitale, il explique : *« Ma vie c'est le travail là-dessus »*. C'est en développant cette première machine, la Multifoncion, que Léon C. est entré pour la première fois en contact avec l'Inta. C'est ce qu'explique le directeur de la station expérimentale de Concepción del Uruguay, qui connait l'inventeur d'Urdinnarain depuis une douzaine d'années. Il convient de préciser ici que le directeur de la station expérimentale de Concepción del Uruguay, comme lors de nombreux autres entretiens menés avec des fabricants de machines, a été prévenu par Léon C. de notre visite. Il était présent, ainsi qu'une collègue de l'agence d'extension rurale de Concepción del Uruguay, lors de l'entretien. Ce que l'on comprend, au travers du récit du fabricant autodidacte, mais aussi des deux professionnels de l'Inta, c'est l'importance des interactions avec l'Inta dans la trajectoire de l'inventeur : des membres de l'Inta tiennent ainsi vis-à-vis de l'inventeur des rôles tour à tour de conseillers techniques, d'assistants administratifs, de publicitaires, voire de concessionnaires. Ainsi, des équipes de la station expérimentale de l'Inta Concepción del Uruguay le conseillent sur le développement technique de la machine, des membres de l'agence d'extension rurale l'ont aidé à obtenir des lignes de financements. Le Cipaf lui a permis de publiciser ses machines au travers des Rencontres ou des catalogues, la station expérimentale de l'Inta AMBA, située en périphérie de Buenos Aires, a fait l'acquisition de la machine afin, selon Hector C., d'« *organiser des démonstrations dynamiques, pour la montrer et pour la vendre* ». Les agents de l'Inta l'appuient, témoignent de l'intérêt pour ses machines, l'associent à des projets… Ce qui est nécessaire à l'inventeur, qui explique : « *il y a peu de gens qui m'écoutent, les autres me prennent pour un fou* ».

2.2.2 Ateliers de métal-mécanique

La part la plus importante des exposants invités lors des *Rencontres de machines pour l'agriculture familiale* est composée par des micro PME et des PME. Il ne s'agit pas d'entreprises spécialisées dans la fabrication de machines agricoles, mais de PME et d'ateliers appartenant à un secteur appelé en Argentine le secteur « *métal-mécanique* ».
Jorge Katz, un économiste argentin, a défini en 1983 le secteur métal-mécanique latino-américain dans un article de la CEPAL(1983) :

> *Cela rassemble tous les secteurs productifs qui se dédient à la transformation des métaux. Cela inclut les manufactures et les entreprises de fonderie, de forge, comme les ateliers d'estampage, de découpe et de soudure, de traitements thermiques, etc., de divers métaux. Enfin, le secteur regroupe également les établissements de montage et d'assemblage final de machinisme électrique et non électrique, de véhicules et de matériel de transport et d'équipements variés de caractère scientifique.*

Selon Katz, on peut distinguer plusieurs modèles organisationnels distincts dans le secteur métal-mécanique latino-américain. Le premier modèle, « *fordiste* », vise à produire un flux continu de produits hautement standardisés et à grande échelle. Ce modèle a été implanté en Argentine par les industries automotrices transnationales. Un autre modèle, plus endogène, est un modèle d'organisation par ateliers, avec une répartition en île de la production : la découpe, la fonderie, l'assemblage… Ces ateliers fonctionnent sur commande, à petite échelle, avec un faible niveau de standardisation et de normalisation de la production. Ces ateliers travaillent souvent pour un secteur productif privilégié, mais sont aussi caractérisés par une grande flexibilité et une importante diversification de leur production, qui est développée comme une stratégie de survie et de résistance aux crises.
C'est ce deuxième type d'ateliers que l'on retrouve invités aux *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. On retrouve les caractéristiques des ateliers de métal-mécanique, pluriactifs et aux productions peu standardisées. Ils sont situés dans l'ensemble du pays, et pas simplement dans les provinces de la pampa humide, qui concentrent la grande majorité des entreprises de fabrication de machines agricoles. Souvent constitués en sociétés à responsabilité limitée (SRL), les ateliers de ce type que nous avons enquêté emploient très peu de salariés permanents, et sont parfois composés d'un seul concepteur à son compte, parfois aidé de membres de sa famille.

Ces structures ont généralement recours à la sous-traitance afin de pouvoir développer leurs productions. C'est également ce que nous explique Ramiro K., patron d'une entreprise basée à Granadero Baigorria, dans la province de Santa Fe. C'est à Granadero Baigorria que se trouve l'un des derniers sites de production de l'entreprise John Deer, l'une des plus grandes multinationales de machinisme agricole. Ramiro a travaillé pendant sept ans en tant que technicien chez John Deer. Il a quitté l'entreprise pour se lancer à son compte dans la conception de machines. Son activité principale est la fabrication de semoirs expérimentaux pour les entreprises commercialisant des semences. Ces semoirs servent à faire des essais de semis, à petite échelle, sur des terrains destinés aux expérimentations. Il a aussi fabriqué, à la demande d'un client bolivien l'ayant trouvé sur internet, un semoir manuel pour la production horticole. Il explique comment fonctionne son atelier :

> *La structure de l'entreprise, c'est moi tout seul. Comment on travaille ici ? On sous-traite tout. On sollicite des services de découpe de taule, de pliage, de soudure externe, de peinture externe, et ici ce qu'on fait c'est du montage*. **Ganadero Baigorria**, **Santa Fe, août 2016**

Ces ateliers ont souvent des racines familiales : ils ont été fondés en famille, parfois entre associés, ont été transmis dans le cadre familial. Ils ont historiquement mené des activités liées au secteur du métal et de la métallurgie : tournage, traitements thermiques, fonderie, découpe de taules, soudures, peinture. Souvent sommairement équipées, il s'agit de petites entreprises peu capitalisées, qui ont de faibles capacités d'investissement et rencontrent des problèmes récurrents de trésorerie.

Ces entreprises travaillent sur commande, et proposent une production variée, destinée très majoritairement à une clientèle nationale, voire régionale. La fabrication de machines agricoles ne représente souvent qu'une partie de leur production, parfois très marginale. C'est le cas pour l'entreprise Flama, basée à Palpalá, que nous avons présentée dans le chapitre 4, qui a collaboré avec l'Ipaf Noa dans le cas du développement de machines de post-récolte de quinoa. C'est aussi le cas de Jensen. Cette entreprise est basée dans la province du Chaco, dans la ville de Margarita Belén près de Resistencia, la capitale provinciale. Il s'agit d'un ancien atelier de soudure, actuellement dirigé par le petit fils de son fondateur :

> *Mon entreprise vient de ma famille. C'était un atelier de soudure électrique créé par mon grand-père dans le centre de Resistencia. Il venait du Danemark où il était réparateur de bateaux. L'atelier était dédié aux réparations en général, mais surtout de machines agricoles.* **Margarita Belén, Chaco, novembre 2017**

Le patron actuel n'est pas ingénieur, mais formé sur le tas, et dans le cadre familial. Il a lui-même travaillé dans l'agriculture, ce qui lui donne une connaissance « *en chair et en os* » des agriculteurs :

> *L'école de mon grand-père, et de mon père, et les réparations depuis l'enfance, m'ont mené à avoir des connaissances, ce à quoi il faut ajouter que j'ai eu ma phase de producteur.* **Margarita Belén, novembre 2017**

Le patron explique avoir eu pour « *obsession personnelle* » de se transformer en fabricant : « *Je ne voulais pas réparer, mais fabriquer ».* L'entreprise développe donc différents types de machines agricoles : des moissonneuses de yerba mate, des semoirs… ainsi que deux machines autopropulsées, dont un tracteur de petite taille, le premier de ce type fabriqué en Argentine, que nous avons présenté dans le chapitre 2.



Photo 16 Vue de l'atelier de Woitek avec son fils ainé. Il s'agit d'un hangar ouvert sur l'extérieur, sommairement équipé

La fabrication de machines pour l'agriculture familiale est souvent le résultat d'une demande ponctuelle venue d'un client avec lequel l'atelier a un contact direct. C'est ce que nous explique le fils de Woitek, qui travaille avec son père et son frère dans un atelier situé à San

Vincente, au milieu de la province de Misiones. Selon lui, l'atelier consacre environ 5% de leurs activités à la fabrication de machines pour l'agriculture familiale. L'atelier a été fondé dans les années 1990 par Woitek, qui s'est formé sur le tas à la mécanique. Il propose alors tous types de réparations et de fabrications en métal, ainsi que de la prestation de service, de découpe de taules par exemple. Pour répondre à des demandes ponctuelles, l'atelier s'est peu à peu spécialisé dans la conception et la fabrication de machines. Woitek a conçu des cisailles guillotines, qui servent à la découpe de taules et de planches, des colleuses, des machines à pellets, qui permettent de faire des copeaux de bois. Ses clients sont principalement des entreprises de l'industrie du bois, des scieries, des charpentiers. A la fin des années 2000, sur commande d'un technicien dépendant du Secrétariat pour l'agriculture familiale, Woitek a fabriqué une première machine agricole : un *Trapiche*, une machine qui sert à extraire le jus de la canne à sucre. Plusieurs autres machines ont ensuite été conçues : des machines pour empaqueter la canne à sucre, des batteuses.

2.2.3 Organisations Non Gouvernementales (ONG)

Parmi les fabricants identifiés par le Cipaf on trouve également trois associations civiles ou ONG. Les ONG sont souvent des acteurs historiques du développement rural, ayant des programmes de développement technologique pour les petits producteurs. Il s'agit d'acteurs avec lesquels les agents des Ipaf ont l'habitude d'échanger, et qui sont généralement liés aux extensionistes de l'Inta. Il s'agit aussi d'acteurs qui sont porteurs d'un projet proche de celui du Cipaf et d'une partie des agents de l'Inta, axé sur le développement local et le soutien aux petits producteurs.

C'est le cas de l'association civile Ecoandina, basée à Jujuy, dans le Nord-Ouest de l'Argentine. Cette fondation promeut la diffusion de technologies fondées sur l'énergie solaire : fours, chauffe eaux et chauffages solaires, déshydrateurs et sécheurs de fruits et légumes solaires. Elle a été officiellement et juridiquement fondée à la fin des années 1990, sur la base des activités menées depuis la fin des années 1980 par un groupe informel constitué par des techniciens argentins et allemands cherchant à monter des projets de développement local impliquant le développement de technologies solaires. L'association fait référence au concept de technologie appropriée, et affiche un discours très proche de celui des Ipaf :

Nous promouvons l'amélioration de la qualité de vie des populations en développant des solutions soutenables, au travers de l'adaptation de technologies appropriées.[53]

On peut aussi citer le cas de Teknycampo, une entreprise qui se définit comme productrice de « *technologies appropriées pour un monde meilleur* »[54]. Cette entreprise a été créée par une association civile dont elle dépend : l'association Incupo, qui fait partie des acteurs historiques du développement rural en Argentine. Marie Gisclard (2011), qui a étudié le monde du développement rural en Argentine, évoquait l'association Incupo comme faisant partie d'une « *communauté de pensée* », ou une communauté épistémique relative à la paysannerie, au développement rural, à la solidarité internationale. Porteuse d'un projet Tiers-Mondiste et cherchant à s'impliquer auprès des exclus de la modernisation technique, Incupo a développé, via la structure Teknycampo, différents types d'outils destinés aux petits producteurs , adaptés aux cultures régionales comme la canne à sucre, la patate douce ou le manioc, destinés à la transformation de la production...

2.2.4 Coopératives

Parmi les structures recrutées par le Cipaf se trouvent également des coopératives de travailleurs. C'est notamment le cas de la coopérative Icecoop, basée à Buenos Aires, qui commercialise une machine de « *labour horizontal et vertical* », appelée la « *Multicorte* ». Cette coopérative, dont le directeur est devenu en 2011, nous y reviendrons dans le chapitre 7, secrétaire de la Camaf, fait partie du mouvement de l'économie sociale. La coopérative a été créée en 2007 par trois associés s'étant rencontrés dans un master d'économie sociale et solidaire, ayant chacun des trajectoires dans des milieux militants et associatifs.
Il est intéressant de revenir ici sur la trajectoire particulière du président de la coopérative Icecoop, afin de mieux comprendre le sens donné aux activités de développement de la Machine Multicorte. Cette trajectoire permet aussi de comprendre la position particulière du principal initiateur de la coopérative : fortement doté en capital culturel et social, multi-positionné, il a cherché à investir ces ressources afin de diffuser le projet de la Multicorte.

[53] Site internet de la Fondation Ecoandina : https://www.ecoandina.org/institucional/historia, dernière consultation le 17/04/2019
[54]Site internet de Teknycampo : https://www.teknycampo.com.ar/quienes-somos/, dernière consultation le 17/04/2019

Encadré 15 Le président d'Icecoop : une trajectoire d'engagements

Le président de la coopérative Icecoop est né à la fin des années 1940 dans une famille de la classe moyenne de Buenos Aires. Après avoir suivi des études de philosophie à l'Université de Buenos Aires, il a travaillé dans l'animation pédagogique d'un collège industriel, et mené des actions sociales dans les *villas de emergencia* (bidonvilles). Il explique avoir cherché, après des études théoriques, à s'impliquer dans des actions concrètes, sans pour autant cesser de s'intéresser à la philosophie. Ainsi, son premier travail dans un collège industriel, qui forme des techniciens, lui a permis de s'intéresser « *aux thèmes de la rationalité et de la technique* ». En 1975, un an après le début de la dictature, il a quitté la capitale avec sa femme et ses enfants pour travailler dans une coopérative de la région de Santiago del Estero, au nord du pays, dans laquelle la famille est restée quatre ans. L'expérience de la coopérative a représenté une opportunité d'apprentissages pratiques à différents métiers manuels, mais a aussi constitué un lieu de socialisation auprès de différents univers institutionnels : acteurs de l'éducation populaire, institutions de développement rural, organisations paysannes :

> *Je me suis impliqué dans des actions concrètes, là-bas dans la coopérative il y avait un atelier de charpente, un atelier de métallurgie, et une partie agricole. Et ça m'a permis de connaitre différentes institutions qui se dédient à la capacitation, on a travaillé avec les thématiques de l'éducation populaire, avec les jeunes en milieu rural. On a eu une série de crises parce que tout cela était à l'époque de la dictature, et pour finir on est revenu à Buenos Aires, mais avec en bagage une connaissance de l'intérieur* [l'intérieur du pays : ce qui n'est pas Buenos Aires]*, du Nord, des relations avec des associations civiles, une connaissance des organisations paysannes, et bon, on est rentré avec l'intention d'un jour, revenir.* **Président d'Icecoop**

Le président d'Icecoop évoque, dès les débuts de sa trajectoire, sa volonté de faire le lien entre la mise en place d'actions concrètes et la mobilisation de théories sociales. Il s'agit aussi pour lui de lier son engagement et sa vie professionnelle, à la manière d'un militant professionnalisé. De retour à Buenos Aires et avec la fin de la dictature, le président d'Icecoop a approfondi cette démarche en se rapprochant d'intellectuels de gauche et en travaillant dans les milieux associatifs chrétiens. Au travers de la rencontre avec Floreal Forni, un sociologue argentin ayant particulièrement travaillé sur les petits producteurs et la pauvreté rurale, il s'est formé à différentes méthodes et concepts des sciences sociales. Dans l'extrait

qui suit, notre enquêté évoque le foisonnement des influences intellectuelles qui l'ont alors marqué. On peut entrevoir, au sein de la diversité de ces références, une ligne directrice. Qu'il renvoie à des concepts, des personnalités historiques, des universitaires ou des religieux, notre enquêté choisi des références qui incarnent des valeurs d'engagement social en faveur des secteurs populaires et marginalisés :

> *J'ai été en contact avec un sociologue rural, Floreal Forni, avec lequel on a travaillé sur l'interactionnisme symbolique, la recherche qualitative, les stratégies familiales de vie… Il s'inspirait du Français Le Play, un ingénieur des Mines de Paris qui dans les années 1880 emmenait les ouvriers voir les expositions universelles. Floreal Forni était lié avec l'association française Peuple et Culture, la théorie de l'alternance, l'éducation populaire, les théories de Freinet, le dominicain français Louis-Joseph Lebret, qui parlait de développement intégral des territoires… Puis, dans les années 1990, J'ai rencontré Luis Razetto. C'est un économiste chilien qui a conceptualisé l'économie de la solidarité et du marché démocratique, l'idée c'est de développer une société où tous les membres développent leurs capacités en tant qu'acteurs économiques. On a monté un groupe de réflexion sur ces thématiques, avec une subvention qui venait de la coopération Allemande.*

En parallèle de ces différents apprentissages, notre enquêté a organisé sa vie professionnelle dans les années 1980 et au début des années 1990 en s'impliquant dans des projets de développement social. Il a travaillé essentiellement en tant que « *capacitador* », formateur pour des équipes de travailleurs sociaux. Il a mené des expertises pour Caritas, monté des groupes de formation et de réflexion autour des thématiques de « *l'économie de la solidarité* », mais aussi mené des actions plus concrètes, comme créer un *comedor* [cantine] social financé par les programmes de coopération du Secours Catholique français. En 1992, il a commencé à travailler en tant que coordinateur de la promotion sociale au sein du ministère du développement social de la province de Buenos Aires. Au début des années 2000, il a fait un master d'économie sociale et solidaire à l'Université nationale de Général Sarmiento, où il a fait la rencontre d'un sociologue uruguayen, l'un des deux associés avec lesquels il a monté la coopérative Icecoop.

Avant de créer la coopérative Icecoop en 2007, les trois associés avaient en 2003 fondé un institut, qui avait le statut d'association civile, appelé Icecoor : Institut du commerce équitable et de la consommation responsable. L'idée de la création d'un tel institut est de monter un

projet concret permettant de mettre en place des projets commerciaux reliés à ce que les associés appellent « *l'économie de la solidarité* ».

> *Le projet était de créer une boutique de commercialisation en réseau ou quelque chose comme ça. On ne savait pas trop dans quel domaine*. **Buenos Aires, juillet 2016**

Au départ, Icecoor monte un premier projet de commercialisation de légumes frais produits dans la ceinture périurbaine de Buenos Aires dans plusieurs quartiers de la ville. C'est la connaissance de la machine Multicorte, par le biais d'un ingénieur agronome uruguayen connaissant l'un des associés, qui mène l'institut à se diriger vers la production de machines. Comme l'explique le président d'Icecoop, les associés y voient un moyen de monter un projet concret, en lien avec les thématiques du « *développement durable* » et de « *l'économie sociale* » :

> *On voyait que la multicorte avait plusieurs choses : c'était une proposition innovante, qui avait à voir avec la thématique... du développement durable, pour les petits producteurs, et qui allait avec l'économie sociale. Ça se liait parfaitement. Et puis c'était facile à fabriquer.* **Buenos Aires, juillet 2016**

Il s'agit d'une machine de conception simple et a priori fabricable localement. Surtout, elle est destinée à la production de petite échelle, et présentée comme bénéfique pour les sols. En effet, contrairement à la charrue, la Multicorte permettrait de travailler les sols sans les retourner. Cela permettrait d'empêcher la constitution d'une semelle de labour, limiterait le compactage des sols, et faciliterait leur irrigation.

La machine a une histoire particulière : elle aurait été conçue à Cuba durant l'embargo pétrolier, époque qui aurait constitué un âge d'or de l'agroécologie à Cuba[55]. Cette mythologie associée à la Multicorte a contribué au choix des associés argentins de lancer leur projet autour de la commercialisation de cette machine au parcours présenté comme militant, ancré dans l'histoire de la résilience de Cuba face à la pénurie de pétrole.

En 2007, la coopérative Icecoop, structure juridiquement agréée pour la commercialisation, est fondée. La coopérative ne dispose pas de structure productive lui permettant de fabriquer des machines. La machine est fabriquée par d'autres structures partenaires. La coopérative

[55] Sur ce sujet, consulteur l'article de Marie Aureille, « A la recherche de l'agroécologie cubaine », Carnet ouvert de recherche sur l'agroécologie, blog hypothèse, disponible ici : https://cora.hypotheses.org/279, dernière consultation le 24/04/19

Herramientas Unión Ltda fabrique l'armature, des ateliers indépendants fournissent les boulons, d'autre les pattes. Icecoop se charge ensuite d'assembler l'équipement.



Photo 17 La machine Multicorte lors d'une journée de présentation à la station expérimentale de l'Inta AMBA, qui détient un modèle de la machine, le 29 mars 2016

Un premier prototype de la machine est fabriqué, qui a été vendu à l'Ipaf pampéen. Plusieurs modèles de Muticorte ont été fabriqués, de nombreux tests réalisés dans le cadre d'expérimentations. La machine Multicorte est également qualifiée de « *machine de labour agroécologique* ». Néanmoins, au moment de nos enquêtes en 2016, la coopérative est en mauvaise posture, et n'a vendu que quelques équipements, essentiellement à l'Inta dans le cadre d'expérimentations. Il est intéressant de noter ici que les Ipaf et les stations expérimentales sont des clients à proprement parler des machines produites par les fabricants.

2.2.5 Ingénieurs concepteurs à leur compte

Un autre profil de fabricant qui semble se détacher est celui d'ingénieurs travaillant à leur compte, proposant de développer divers équipements sur commande. Ils sont parfois auto-entrepreneurs, ou mènent des développements en parallèle d'un emploi salarié. C'est le cas d'un designer industriel installé à La Plata développant des *peladora para lechones* (peleuses de cochons de laits) en parallèle de son emploi dans une entreprise fabriquant des machines lectrices de codes-barres ;d'un ancien mécanicien de John Deer installé à son compte qui développe des semoirs expérimentaux ; ou encore d'un ingénieur qui fait feu de tout bois, fabricant de moules pour les boulangers, de semoirs expérimentaux, et proposant ses services d'entretiens et de réparations de machines.

Ces concepteurs ont en commun de travailler principalement sur commande, sur des productions non standardisées. Pratiquant un métier que l'un d'entre eux qualifie « *d'assembleur* », ils ont un recours systématique à la sous-traitance afin de pouvoir développer des machines.

Alfredo B. est le patron d'un atelier basé à Pergamino, situé dans la province de Buenos Aires. Notons que la ville de Pergamino abrite de nombreux fabricants de matériel agricole et ateliers de métal-mécanique. C'est d'ailleurs à Pergamino qu'a été conçu et fabriqué au milieu des années 1970 l'un des premiers semoirs de semis direct au niveau national. Alfredo B., ingénieur mécanicien de formation, s'est lancé dans les années 1990 dans la conception de pompes à combustible, et depuis lors, faisant feu de tout bois, a conçu des produits très différents : des pièces en plastique, des moules à pâtisserie, des semoirs expérimentaux, des concasseurs…

Il a été contacté par l'Ipaf pampéen et invité aux deuxièmes *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture* familiale. L'Ipaf lui a demandé de présenter une version simplifiée de machines de post-récolte qu'il avait développées suite à la commande d'entreprises semencières :

> *Ils m'ont invité aux Rencontres de San Juan, pour montrer une micro-batteuse, qui était à l'origine très équipée en électronique. Quand l'Ipaf m'a contacté, ils m'ont expliqué qu'ils n'avaient pas besoin d'une machine si luxueuse, pas parce que l'agriculture familiale ne le mérite pas mais parce qu'elle n'en a pas besoin, et que cela a un coût. Donc je suis revenu en arrière. A 70% du prix de base, on peut acquérir la batteuse, sans électronique, qui pour autant fonctionne, mais n'a pas le niveau de finesse de la version faite pour les semenciers. En fait on a fait comme si c'était des machines plus anciennes ! Mais qui dans tous les cas sont modernes pour l'agriculture familiale.* **Aldredo B., Pergamino 2016**

La demande faite par les agents de l'Ipaf pampéen à Alfredo B., afin qu'il modifie une machine et la simplifie, est révélatrice d'une forme de quête tous azimuts de fabricants. Les concepteurs à leur compte, qui sont plusieurs à avoir développé des modèles de semoirs expérimentaux, sont identifiés comme de potentiels fabricants de machines de petite échelle, même si ils n'ont parfois jamais eu pour clients des producteurs.

2.2.6 Entreprises moyennes de machinisme de la pampa humide

De façon plus surprenante au regard du discours politique des Ipaf, plusieurs entreprises plus importantes, appartenant au secteur du machinisme conventionnel et situées dans les provinces de la pampa humide, ont été invitées. Sur l'ensemble des Rencontres, elles sont cinq, en général sollicitées pour venir présenter des développements de petite ou moyenne échelle.

Il s'agit en général d'entreprises moyennes, ayant cherché à diversifier leur production et à se tourner vers de nouveaux secteurs de marchés, notamment les commandes publiques destinées aux petits producteurs. C'est le cas d'Omega et de Time, deux entreprises nationales situées dans la province de Santa Fe. Elles comportent entre 25 et 50 salariés et des équipements technologiques leur permettant une production en petite série. Time fabrique principalement des équipements pour déshydrater les feuilles de thé et aromates, et Omega des équipements de traite et des équipements frigorifiques, destinés à l'agro-industrie laitière. Ces entreprises sont des petites fabriques, avec des lignes de production semi-standardisées. En plus des ouvriers et des techniciens chargés de la production, elles comptent du personnel administratif, mais aussi des agents chargés de la communication, de la commercialisation. Elles ont parfois recours aux services et à l'appui technique de cabinets externes de conseils en ingénierie. Dans ces deux cas néanmoins, les entreprises maintiennent une gamme importante et variée de productions, n'ont que peu de stocks et adaptent les produits en fonction des commandes et des demandes spécifiques des clients.

Time, sigle de Talleres Industriales Metalurgicos (ateliers industriels métallurgiques) est une entreprise moyenne qui compte 25 employés permanents. Elle a été créée à la fin du XIXème siècle dans la ville d'Esperanza, la première colonie agricole organisée du pays, située à une quarantaine de kilomètres de la ville de Santa Fe. L'entreprise s'est dédiée à l'origine à des activités de fonderie et de métallurgie. Il s'agit d'une entreprise familiale, actuellement dirigée par le descendant du fondateur. Dans la première partie du XXe siècle, Time a fabriqué des cuisinières à bois en fonte. Après 1950, l'entreprise s'est diversifiée et commence à fabriquer des équipements de post-récolte pour le thé. Des machines pour nettoyer, trier et sécher les feuilles de thé, mais aussi de maté, d'aromates ou de tisanes, sont fabriquées. Elles sont destinées au marché national. L'entreprise maintien toujours une certaine diversification de ses activités, autour de la fonderie notamment :

> *On a toujours travaillé pour le secteur agro. Mais en même temps on fondait les croix qui allaient au cimetière* **Esperanza, Santa Fe, mai 2017**



Photo 18 Matériel entreposé dans la cour intérieure de l'entreprise TIME, Ezperanza, 2017

Comme nous l'explique le patron de Time, c'est la diversification des activités et la capacité d'adaptation qui a permis à l'entreprise de résister aux différentes crises qu'a traversées l'Argentine, pays de « *montagnes russes* » :

> *On est connu des autres entreprises, par exemple ceux qui font des séchoirs à grains par ici, qui savent et qui disent « si tu as un problème qui n'est pas typique, va voir les gens de Time, ils vont te le résoudre. On nous appelle pour tout, mouliner des trachées de vaches pour faire de la crème, du collagène, ou des projets de séchage de guano, de séchage des petites pierres pour faire de la litière pour chat… si tu as été cordonnier toute ta vie, peu importe pour fabriquer quel type de chaussure, tu vas savoir le faire !* **Esperanza, mai 2017**

On peut constater la diversité des productions de Time sur les planches publicitaires présentées en annexe 5, qui présentent certaines productions commercialisées par l'entreprise. On peut voir par exemple l'avion acrobatique « *Acro Sport 2* », conçu pour l'aviation expérimentale. Time propose également des kits d'autofabrication d'avions, et de la prestation

de service d'aide à la fabrication d'avions. Il s'agit là encore d'un exemple de la diversité des productions de l'entreprise.

L'entreprise ne produit pas explicitement de machines pour l'agriculture familiale. Néanmoins en 2012, l'Ipaf pampéen entre en contact avec Time et leur demande de venir présenter des machines de post-récolte d'herbes aromatiques aux *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* :

> *Ils ont appelé et ils m'ont dit qu'ils avaient fait un relevé et qu'on était un de ceux qu'ils voulaient. On a présenté notre plus petit équipement* **Esperanza, mai 2017**

Cette proposition est perçue par Time comme une opportunité comme une autre de trouver de nouveaux clients. Cette entreprise cherche, comme l'ensemble des ateliers et des concepteurs privés enquêtés, à tendre vers une croissance de ses activités. L'idée de commercialiser des petits équipements pour les petits producteurs correspond, selon le patron, à la « *philosophie de l'entreprise* » : l'idée est que l'agriculture familiale, en se développant, pourra un jour acheter de plus grands équipements :

> *Aujourd'hui on sait, grâce à notre science et notre histoire, qu'il est très difficile qu'un client naisse en ayant besoin de la plus grande machine. Il nait en ayant besoin de peu, mais en ayant besoin de se techniciser parce que l'unique manière qu'il a de se développer, c'est de se techniciser. Donc si j'ai besoin que demain mon fils vende à quelqu'un une grosse machine, il faut qu'aujourd'hui je fasse croitre quelqu'un qui a besoin d'une petite machine* **Esperanza, mai 2017**

En présentant ces éléments sur les profils de fabricants, nous souhaitions insister sur plusieurs points. Tout d'abord, présenter le caractère divers de ces fabricants. Même si beaucoup d'entre eux sont issus d'un secteur industriel rural fragile, peu modernisé, ce n'est absolument pas le cas de tous. Un second point que révèle l'évocation de ces profils est le faible sentiment d'appartenance au secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale de la part de ces recrues. On constate enfin l'existence de discours témoignant de la diversité des représentations du machinisme pour l'agriculture familiale, de la part des fabricants : pour certains, il s'agit d'une opportunité pour présenter une ou plusieurs machines qu'ils ont développé dans leur coin, en autodidactes. Pour d'autres, le machinisme pour l'agriculture familiale apparait comme une option de plus pour une production très diversifiée, mais aussi une contrainte car ils ne disposent pas nécessairement des ressources adéquates pour fabriquer des machines. Pour d'autres encore, le développement de machines pour l'agriculture

familiale correspond à un projet militant. Cette diversité de positionnements se manifeste également par la diversité des représentations de l'agriculture familiale portées par les recrues, mais aussi d'adhésion au projet du Cipaf, nous le verrons dans le chapitre 6.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la manière dont les Ipaf ont cherché à s'allier avec un secteur privé de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Un premier élément de la démonstration était de montrer que ce projet articulé autour de l'organisation des *Rencontres de machines et outils*, loin de représenter une évidence dès la création du Cipaf en 2005, s'est construit à un moment précis et dans un espace spécifique. Ensuite, nous sommes revenus sur la manière dont les agents des Ipaf ont cherché à construire du sens et de la cohérence autour de ces activités, à les mettre en adéquation avec la démarche et la mission du Cipaf. Nous avons vu qu'ils avaient affirmé un souhait de travailler en association avec des entreprises, et avaient pour cela défini un périmètre définissant de recrutement de celles-ci, sans pour autant faire disparaitre toutes les tensions. Enfin, nous avons restitué des éléments sur les profils des recrues. Notons d'ailleurs ici que nous faisons référence à ces acteurs en les appelant les « *fabricants* », reprenant à notre compte le vocabulaire du Cipaf, alors que ces acteurs ne se considèrent pas pour la plupart d'entre eux comme des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Les enquêtes révèlent que sous cette catégorie ont été rassemblés des acteurs hétéroclites, mais qui ont en commun de ne fabriquer des machines pour l'agriculture familiale que de manière marginale.

Tous ces éléments devaient être expliqués, avant de présenter la tentative de création d'un secteur de fabricants de machines, que nous allons traiter dans le chapitre 6. Tout l'enjeu de ces activités a bien été, pour les agents des Ipaf, de tenter d'instituer un secteur jusqu'alors pas encore né.

Chapitre 6– Constituer un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale



Extrait de Catalogue 4 Fiche tirée du Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale publié par le Cipaf en 2015

Dans le chapitre 5, nous avons présenté les motifs et les modes du recrutement de « *fabricants* » de machines pour l'agriculture familiale, et sommes revenus en détail sur leurs profils hétéroclites. Nous allons désormais nous intéresser aux tentatives d'assemblage d'un secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Nous nous proposons pour cela de nous tourner vers les dispositifs qui ont été mis en place par les agents des Ipaf pour essayer de construire un tel secteur. Nous reprendrons sous cet angle l'étude des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, qui ont tenu lieu de salons de professionnels, et de la publication de catalogues réalisés dans ce cadre. Nous reviendrons également en détail sur la création d'une Chambre de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Au travers de ces différentes activités, il s'agissait, pour reprendre les termes de l'ancien directeur du Cipaf, de « *créer de l'institutionnalité* » autour des fabricants de machines pour l'agriculture familiale.

Le point d'ancrage du chapitre est l'idée que mener ce type d'activité d'assemblage d'un secteur, de la part d'acteurs issus d'institutions publiques des sciences et technologies, n'a rien d'anodin. L'implication de scientifiques dans la promotion de nouveaux marchés n'est en soi pas étonnante. Elle a été étudiée, par exemple au travers du cas des circuits courts en France (Paranthoën, 2015). Différentes réflexions, notamment celles menées sur la performativité des sciences sociales et des sciences économiques (Muniesa et Callon, 2013), ont montré le rôle tenu par les différentes sciences de l'économie dans la construction des marchés et l'économie. Néanmoins, les chercheurs étudiés dans ces travaux demeurent généralement dans un domaine de compétence attendu : mener des enquêtes, éventuellement de l'expertise, faire des théories, aider à la conception de systèmes efficaces.

Dans ce chapitre, nous proposons de nous intéresser au travail mené par les agents des Ipaf, en nous interrogeant sur leur rôle, proche de celui de professionnels du marché (Barrey et al., 2000). La notion de « *professionnels de marché* », issue de travaux de sociologie économique, se réfère aux « *acteurs (experts en recrutement, consommateurs activistes, distributeurs, etc.), aux activités (marketing, design, packaging, etc.), et aux dispositifs (presse, guides de consommation, standards, etc.) dont la tâche est de "travailler sur le marché", c'est-à-dire de le construire, de le mettre en mouvement, de l'organiser, de le gérer et de le contrôler*. » (Cochoy et Dubuisson-Quellier, 2013 p.4). Cette notion a été élaborée dans le but d'étudier la masse d'acteurs et d'opérations intervenant dans la construction des dynamiques marchandes. Barrey, Cochoy et Dubuisson-Quellier (2000) s'intéressent par exemple à des professions telles que les designers, les marketers et les packagers. Utilisant l'image du théâtre, les auteurs montrent le rôle spécifique tenu par ces professionnels, qui s'attèlent à mettre en lumière, en

scène et en forme des produits et favorisent ainsi la rencontre de l'offre et de la demande dans un supermarché. Dans un article de 2013, actualisant celui de 2000 et revenant sur la notion, Cochoy et Dubuisson expliquent que ce rôle n'est d'ailleurs pas nécessairement mené par des professionnels, mais peut l'être, par exemple, par des « *consommateurs activistes* », rédigeant des guides de consommation.

La notion de professionnels du marché a également été employée pour se référer aux professionnels de l'organisation des espaces marchands, comme les organisateurs de salons (Favre, Brailly, 2016). Ce type d'évènements a attiré l'attention des sociologues, car ils sont présentés comme des lieux d'observation privilégiés des dynamiques marchandes, et de la création de nouveaux marchés. Certains auteurs ont montré que les salons pouvaient constituer des lieux de création de confiance dans les produits, notamment dans le cas d'industries naissantes et innovantes inscrites dans des fortes incertitudes. Cette idée a notamment été développée autour de l'étude de salons de professionnels travaillant dans le secteur du *Real Time Computing*, des logiciels qui ont été lancés aux États-Unis dans les années 1990 (Aspers et Darr, 2011). Les salons peuvent aussi permettre de faire émerger de nouvelles catégories au sein des marchés : c'est la thèse qu'a défendu Vivien Blanchet au sujet du rôle du salon « Ethical Fashion show » dans l'émergence de la catégorie de la mode éthique (Blanchet, 2016). Les salons ont été étudiés comme des lieux de diffusion et de circulation d'idées sur la manière dont doivent s'organiser des secteurs ou des marchés. Favre et Brailly évoquent ainsi la diffusion de nouvelles normes de marché, et une forme de « *recette de la mondialisation* », mentionnant différents ingrédients, diffusée lors des salons internationaux de distribution de programmes de télévision (Brailly et al., 2016 ; Favre et Brailly, 2015). Enfin, les salons ont également un rôle évident pour permettre la mise en réseau des professionnels qui y participent, mais aussi favoriser leur structuration, et l'émergence d'une identité collective. Ainsi, dans le cas des salons de professionnels de vins de la Loire, le regroupement des producteurs permet de renforcer une unité identitaire. Cette identité était fortement désirée, à la fois par certains producteurs de vins, mais aussi par les responsables politiques locaux du val de Loire. Cette identité, supposée permettre de mieux positionner ces vins dans les marchés internationaux, a également eu des effets sur la concurrence, et l'imposition de jeux de classements au sein de l'espace viticole local (Garcia-Parpet, 2005).

Cette littérature nous permet d'éclairer ce qui a pu se jouer dans les différentes activités menées par les agents des Ipaf : la tentative de création de confiance autour des machines, la mise en avant d'une identité professionnelle pour les fabricants. Ces opérations visent à

faciliter les échanges dans le cadre d'un marché de prototypes, mais au-delà, il s'agit bien de chercher à établir une forme de régulation politique (Ansaloni et al., 2017).

L'objectif de ce chapitre est de décrire les activités menées afin de tenter de construire ce secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Ici, nous parlons de tentative, car il s'agit d'un secteur promis plus qu'accomplis. Nous parlons également d'un secteur, et pas d'un marché, parce que depuis le Cipaf, les activités de création de la demande ont été limitées. Nous le verrons, la promesse de la demande publique est invoquée : l'idée est que les machines à terme, bénéficient de politiques d'achat publics, à destination des petits producteurs. On peut donc parler de la construction d'un marché promis, au travers en particulier de l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, mais aussi de la publication de catalogues, et de la création d'une Chambre de fabricants (Camaf). Les Rencontres, nous allons le voir, ne peuvent pas être simplement assimilées à des expositions agricoles, et seront analysées comme des salons professionnels.

Encadré 16 Enquêter a posteriori sur la construction d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale

Le rôle du Cipaf dans la construction d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale a fait partie des hypothèses que nous avions élaborées avant même les premiers pas en Argentine. En effet, dès les premiers travaux exploratoires menés depuis la France au début de la thèse, à l'automne 2015, les activités menées par le Cipaf autour de la construction d'un secteur de fabricants étaient apparues clairement. On pouvait voir que des *Rencontres de machines et outils* s'étaient tenues à quatre reprises en Argentine entre 2010 et 2014. A chaque fois, des publications, souvent de plusieurs centaines de pages, proposaient des comptes rendus approfondis de ces Rencontres. A ces publications s'ajoutaient différents articles de communication, de la littérature grise, des articles de presses traitant du sujet… Ces différents écrits avaient en commun de mettre en lumière le rôle des Rencontres dans la structuration d'un secteur de machines pour l'agriculture familiale, comme ici dans un guide de fabricants de la région Nord-Est publié dans la suite des premières Rencontres de 2010, expliquant : « *Cette première Rencontre a été un point d'inflexion pour le secteur relié à la production de machines et outils pour l'agriculture familiale. Cela a permis de poser les bases de l'organisation du secteur métal-mécanique producteur de machines et*

d'équipements pour l'agriculture familiale, avec la création de la chambre de fabricants de machines (Camaf), et d'institutionnaliser cet espace au niveau national».

Suite à ces lectures, notre objectif était en arrivant en Argentine en février 2016 de pouvoir nous rendre à ce type d'évènement, prévu tous les un ou deux ans. L'année de notre arrivée, une Rencontre devait être organisée à Bariloche, en Patagonie. Néanmoins, la dynamique a été laissée en suspens. Cet arrêt a été expliqué par le changement politique suite à l'élection présidentielle de Mauricio Macri en décembre 2015, et les recompositions qui ont suivi dans les administrations publiques de développement rural, qui soutenaient l'évènement. Au-delà de ce contexte d'alternance, de nombreux signaux d'essoufflement et diverses tensions ont traversé ce projet avant même l'élection de M. Macri, nous le verrons. En somme, au fil de l'avancement de notre enquête, nous avons progressivement compris qu'il conviendrait de parler non pas de la construction d'un secteur, mais plutôt de tentatives de construction d'un secteur, en centrant le propos non pas sur l'aboutissement peu manifeste de ce processus mais sur le travail marchand opéré pendant des années par les agents des Ipaf.

Ce chapitre s'attache donc à restituer ce difficile travail d'assemblage d'un secteur de fabricants de machines. Il ne s'appuie pas sur des observations directes qui auraient été menées lors des salons de professionnels du machinisme pour l'agriculture familiale. Nous nous fondons, d'une part, sur les nombreuses publications, compte-rendu, articles de presse qui ont traité des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Nous avons également mené des enquêtes à ce sujet auprès des agents des Ipaf et du Cipaf qui ont été chargés de l'organisation de ces évènements. Nous avons enfin cherché à analyser le Catalogue de Machines et outils pour l'agriculture familiale, publié en 2015 par le Cipaf.

Nous verrons d'abord comment les agents du Cipaf s'attachent à tracer les contours du secteur : il s'agit ici non plus seulement de publiciser les machines, mais de les définir, de les classer, de les caractériser, bref, de les « *qualifier* » (Callon et al., 2000) (section 1). Ensuite, nous reviendrons sur la structuration du secteur, et le rôle de l'invocation d'une demande publique de machines pour l'agriculture familiale (section 2).

Section 1 – Tracer les contours du secteur

En menant une étude sur un salon professionnel sur la mode éthique, Vivien Blanchet (Blanchet, 2016) a montré les ambitions qui ont pu être associées à un tel évènement :

l'émergence d'une nouvelle catégorie au sein de la mode, la « *mode éthique* », mais aussi l'émergence d'un nouveau marché. Cela passe d'abord par la critique de la mode conventionnelle. Une nouvelle catégorie, la « *mode éthique* » a ensuite été assemblée. Cette construction s'est appuyée sur divers dispositifs et opérations : sélection d'exposants, qui ont ensuite été listés et classés en sous-catégories, fabrication de statistiques sur le sujet, association à des figures de la mode pour parrainer l'évènement… Blanchet montre ainsi la diversité des activités qui sous-tendent la création d'un nouveau secteur dans le marché de la mode.

Dans cette section, en nous appuyant sur les comptes rendus des rencontres et le *Catalogues de machines et outils pour l'agriculture familiale* publié par le Cipaf en 2015, nous allons voir de façon comparable comment le Cipaf a tenté de créer de la confiance autour des machines, en les classant et en les caractérisant (1.1) et de rassembler les fabricants de machines pour l'agriculture familiale et de favoriser les comparaisons entre eux (1.2). .

1.1 Créer de la confiance autour des machines

Sur l'ensemble des quatre Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale, une centaine de technologies ont été exposées. Ces machines, tout comme leurs fabricants, présentent une très grande diversité. Pour citer quelques exemples, on trouve exposés aux Rencontres un semoir de patate douce, un four solaire, une batteuse de mélasse, une machine pour écosser les arachides, une dénoyauteuse d'abricots, un semoir manuel…

En plus de composer un ensemble très hétérogène, la grande majorité des machines présentées ne sont pas des produits standardisés. Ce sont des prototypes expérimentaux, souvent fabriqués avec des matériaux de récupération, parfois en adaptant de vielles machines, comme cela a été évoqué dans le chapitre 5 sur les profils des fabricants. Pierre François a mené une étude sur l'organisation de marchés de musique ancienne, qu'il analyse comme étant des *« marchés de prototypes* », caractérisés par une très forte incertitude sur les qualités des produits, qui sont par définition déstandardisés (2004). Comme il l'explique, la réalisation d'échanges dans ce type de marchés ne va pas de soi, et implique des modes d'organisation des échanges et de la concurrence spécifiques, et la mobilisation de dispositifs susceptibles de pallier les défauts de confiance.

1.1.1 Lister, classer

Une première opération menée par les agents du Cipaf est de procéder au classement de l'offre de machines. Ils réalisent un listage, un tri et une mise en ordre des machines présentées aux expositions. Lors des premières Rencontres par exemple, les exposants sont répartis sur des « *sentiers de technologies* ». Il y a le sentier de la « *valeur ajoutée* », celui des « *énergies renouvelables et alternatives* », celui de la « *production primaire* » ou de la « *construction rurale* ». Au travers de ce classement, on entrevoit une définition de l'agriculture familiale : une agriculture qui produit de la « *valeur ajoutée* » sur des produits souvent destinés à l'alimentation et aux marchés locaux, plutôt que d'exporter des matières premières. On retrouve des classements similaires lors des autres Rencontres.

Le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale*, publié en 2015, est en effet un dispositif cognitif essentiel mobilisé pour le classement des machines pour l'agriculture familiale. Ce travail a été réalisé, à la demande du Cipaf, par chaque référent de la ligne de travail sur le machinisme au sein des Ipaf, donc principalement des ingénieurs mécaniciens et des designers industriels. Ce catalogue compile les données sur les fabricants qui se sont rendus aux Rencontres :

> *On s'est divisé le travail par sous-région avec d'autres agents des Ipaf. On a contacté tous les fabricants de notre région, à partir du tableau Excel avec les données des Rencontres. On a réinterrogé les fabricants sur leurs machines, complété une fiche, demandé qu'ils nous passent des photos de bonne qualité.* **Designer industriel Ipaf Patagonia**

Le catalogue propose une entrée par machines, qui sont classées au sein de huit sous-catégories différentes : Agriculture Générale ; Travail du sol ; Habitat et Énergies Renouvelables ; Eau et Arrosage ; Semoirs et Planteuses ; Post-récolte et Valeur Ajoutée ; Productions Forestières, Horticoles et Fruitières ; Production Animale et Fourrages. Chacune de ces sous-catégories est associée à un code couleur spécifique. Cette organisation en sous-catégories permet de visualiser la diversité d'usage des machines proposées, mais aussi de procéder à une montée en généralité sur les types d'usages. Ainsi, la dénoyauteuse d'abricots se trouve classée dans le catalogue dans la catégorie « Post-Récolte et valeur Ajoutée », beaucoup plus générale. Cela permet d'aller au-delà de leurs caractères hétéroclites.

Un autre mode de classement des machines est un classement géographique. Le catalogue indique le lieu de fabrication et la « *couverture territoriale* » de la machine, en l'illustrant

d'une carte. La couverture territoriale renvoie aux lieux où il est possible de la faire parvenir. Dans la grande majorité des cas, le catalogue indique que les machines sont disponibles à l'échelle nationale. Ce classement permet d'insister sur le caractère territorialisé de l'offre de machines pour l'agriculture familiale. Au travers de ce classement géographique, c'est une vision du marché qui se dessine, prioritairement destiné à des demandes locales et territorialisées, à l'inverse du marché du machinisme conventionnel.

Le classement de l'offre joue donc un rôle important pour faire de produits très hétéroclites un ensemble qui apparait, par le prisme des catalogues et des Rencontres, structuré et cohérent. Au travers de ce classement des machines, c'est une vision de l'agriculture familiale qui se dessine : pluriactive, productive, diversifiée, créatrice d'aliments et de valeur ajoutée sur des produits prioritairement destinés à la consommation nationale et locale. Nous allons le voir, il s'agit aussi pour les agents des Ipaf de créer de la confiance autour des machines.

1.1.2 Caractériser et spécifier l'usage

Dans leur étude de l'émergence du *Real Time Computing*, une technologie développée aux États-Unis au cours des années 1990, Aspers et Darr (2011) montrent comment l'organisation de salon de professionnels permet de faire face aux incertitudes qui caractérisent alors cette industrie naissante. Il s'agit notamment de lever les doutes sur l'usage et les modes d'application de ces produits qui sont au départ conçus par de petites firmes d'ingénierie à des échelles presque artisanales. Lors des Rencontres, l'idée est de tout faire pour que l'on puisse comprendre le fonctionnement des machines. Les machines sont présentes physiquement, elles ont été apportées, parfois en traversant le pays, grâce aux financements des frais de transport par le Cipaf. Elles sont à chaque fois installées sur des stands, en présence de leur fabricant, mais aussi de feuillets explicatifs, et de panneaux indiquant le nom d'un technicien référent qui peut être contacté en cas de question. Certaines machines sont aussi présentées dans des « *démonstrations dynamiques* », qui leur permettent d'être testées en contexte d'usage. En 2011 à San Juan, différentes machines sont ainsi testées, comme par exemple un système de semis direct à traction animale, développé par la coopérative Icecoop. Ces tests sont faits en partenariat entre des techniciens de l'Inta et les fabricants des machines.



Extrait de Catalogue 5 Photo d'une démonstration dynamique d'une machine de travail du sol

Ces démonstrations dynamiques, si elles ambitionnent de créer de la confiance autour du fonctionnement et de l'utilité de certaines machines, permettent aussi de distribuer du prestige à certaines machines plus qu'à d'autres. Les machines qui sont testées en direct, avec le concours d'un technicien de l'Inta, sont particulièrement mises en lumière. Notons que la machine multicorte d'Icecoop fait presque systématiquement, au long des différentes Rencontres, l'objet de démonstrations.

Les différents catalogues, à l'image des guides de l'économie de la qualité de Karpik(2000), ont aussi un rôle important dans la création de confiance autour des machines. Dans le cas des Catalogues de machines et outils pour l'agriculture familiale, il ne s'agit pas simplement de classer les machines, mais aussi de les caractériser, de divulguer des connaissances sur leurs usages. Les machines sont présentées avec à chaque fois une ou plusieurs photos, des éléments de description, d'explication du fonctionnement, une liste des « *avantages productifs* » établie pour chaque équipement. Des caractéristiques propres à chaque machine sont indiquées. Tout d'abord, des caractéristiques physiques : la hauteur, la largeur, le poids, éventuellement le rendement ou la consommation. Ensuite, des détails sont donnés sur le mode d'utilisation de la machine : le type d'énergie nécessaire à son alimentation et sa consommation, sa maniabilité, la facilité d'entretien. Des éléments graphiques et des symboles permettent de visualiser rapidement les différentes caractéristiques des machines. Enfin, chaque machine présentée par le catalogue est associée à un « *contact institutionnel* », qui constitue un gage de confiance pour les clients potentiels. Ici encore, cela témoigne de l'importance de l'investissement de l'Inta auprès des fabricants. Les agents des Ipaf, en l'occurrence les ingénieurs mécaniciens et les designers industriels principalement, se

positionnent comme les référents techniques, mais aussi commerciaux, à contacter pour toute information.

Ci-dessous, on peut voir l'exemple d'une « *Trilladora de porotos* », une machine qui permet de nettoyer les haricots, présentée dans la sous-catégorie « *post-récolte et valeur ajoutée* », qui correspond au code-couleur orange, dans le *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Les idéogrammes représentent les besoins énergétiques, la facilité d'entretien, la demande en main d'œuvre et le besoin de formation lié à l'utilisation de l'équipement.



Extrait de Catalogue 6 *Trilladora de porotos*, Catalogue Cipaf (2015)

Les agents du Cipaf procèdent donc, au travers de deux dispositifs principaux que sont l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, et la publication de catalogues, à la définition des contours d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Ils ont classé et catégorisé l'offre qui d'éléments hétéroclites, est devenue un ensemble de produits identifiés et rassemblés dans une même catégorie. Un autre élément important du « *travail marchand* » opéré par les agents du Cipaf est la création d'un milieu social et d'une identité pour les fabricants.

1.2 Rassembler les fabricants

Nous avons présenté dans le chapitre 5 différents profils de ceux que les membres de l'Inta appellent les « *fabricants de machines pour l'agriculture familiale* ». Ils présentent des profils très hétérogènes, et le plus souvent ne s'identifient pas eux-mêmes comme des fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Le travail marchand opéré par les agents du Cipaf et des Ipaf a permis d'identifier ces fabricants, opération essentielle à l'heure de définir les contours d'un secteur.

1.2.1 Mettre en relation et permettre l'identification

Les études sur les salons de professionnels ont montré le rôle tenu par ces évènements afin de matérialiser et de rendre visible des industries ou des marchés naissants (Aspers et Darr, 2011). Les Rencontres ont tout d'abord une fonction de démonstration, à la manière d'une exposition rurale, permettant d'identifier chaque fabricant et sa production. Le Cipaf paye aux fabricants les frais de déplacement et les frais de transport des machines. Différents dispositifs visent directement à favoriser l'identification des fabricants : des banderoles sont imprimées en présentant le nom et l'adresse de chacun d'entre eux. Dans la photographie qui suit, on peut voir l'une de ces banderoles, conservée dans son garage par l'inventeur de la machine de semis inter-rang, qui a nommé son système « *le semis du futur* », que nous avons présenté dans le chapitre 5 :



Photo 19 Banderole des rencontres entreposée dans le garage d'Alfonso J, l'inventeur d'une machine d'intersemis

Les catalogues de synthèse des Rencontres présentent également un annuaire des participants. Ils présentent chaque fabricant, en donnant le nom de l'atelier, parfois directement le nom du fabricant dans le cas où il s'agit d'autodidactes. Ces catalogues indiquent les coordonnées et la liste des productions des fabricants, illustrées de photos.



Extrait de Catalogue 7, tiré du Compte-rendu des troisièmes Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale

1.2.2 Favoriser la comparaison

Les rencontres permettent donc de rendre visible ce secteur, présenté comme « invisible » par les agents du Ipaf. Cette visibilité est tournée vers l'extérieur, mais aussi vers les fabricants eux-mêmes. Il s'agit de permettre aux fabricants de se « *rencontrer* », comme l'évoque le nom de l'évènement. Ces événements, en permettant le rassemblement physique des participants, sont propices à la création d'un entre soi. Le représentant de la coopérative Icecoop, qui fabrique une machine de travail du sol, l'explique : « *c'était d'abord un espace physique qui créait la mise en relation* ».

Les Rencontres permettent ainsi aux exposants de se comparer et de se jauger. L'hétérogénéité des profils des exposants est d'ailleurs bien identifiée par les fabricants, et présentée comme problématique par certains. Le fondateur de la coopérative Icecoop, qui fabrique une machine de travail du sol appelée la « *Multicorte* » explique, en adoptant une

posture d'évaluation et de jugement, que certaines machines présentées aux expositions manquent de « *sens* » :

> *On a pu voir ce que faisaient les autres, il y avait des trucs disparates, certains trucs très bizarres, avec des bicyclettes… je ne sais pas, des trucs ingénieux mais bon… tu vois. Il y avait deux ou trois trucs qui étaient ingénieux mais qui n'avait pas de sens. Après il y avait aussi des choses bien.* **Fondateur Icecoop, 2016**

Alfonso J., un producteur de soja de la province de Buenos Aires, a développé sur son temps libre une machine « d'inter-semis ». Il est allé une fois aux Rencontres et n'a pas souhaité y retourner, invoquant un manque de « *sérieux* » dans l'organisation et dans le choix des exposants. Certains, selon lui, ne sont pas des « *gens normaux* » :

> *C'était bien, l'exposition, ils m'ont appelé pour aller une fois de plus, mais je n'ai pas voulu y aller, parce que moi je veux être là où il y a des gens normaux. Ceux qui ont fait un outil avec un bâton, avec une bicyclette… Moi, non.* **Rafael Obligado, Province de Buenos Aires, juin 2017**

A l'inverse, d'autres exposants, notamment parmi les non-professionnels, expriment un sentiment d'infériorité par rapport à d'autres fabricants. C'est par exemple le cas d'un agriculteur auto-fabricant de la province de Misiones, qui se compare à deux ateliers de métal-mécanique du Chaco, ayant développé une petite gamme de machines :

> *Il y avait quelques fabricants qui sont déjà des petites entreprises. Moi je suis une souris en comparaison. Je suis un producteur et un bricoleur dans le temps qu'il me reste de libre.* **Guido W., San Vincente, province de Misiones, novembre 2017**

Les organisateurs du Cipaf parviennent à faire adhérer certains des participants à leur projet. L'adhésion se traduit par l'endossement de l'identité de « *fabricants de machines pour l'agriculture familiale* » par les participants aux Rencontres. C'est par exemple le cas de l'entreprise Jensen, à laquelle se réfère l'enquêté qui se perçoit comme une « *souris en comparaison* ». Cette entreprise située dans la province du Chaco est un ancien atelier de mécanique générale, s'étant converti depuis quelques années à la fabrication de machines. Pour le patron de l'entreprise, les Rencontres lui ont permis d'affirmer son identité de « *fabricant de machines pour l'agriculture familiale* »

> *Ça nous a servi, ça nous a forcé, ça nous a amené à un chemin qu'on avait déjà pris, sans se rendre compte, qui était l'agriculture familiale, et ça nous en a rapproché un petit peu plus.* **Patron de Jensen, Chaco, novembre 2017**

Permettre l'affirmation de l'identité de fabricant de machines pour l'agriculture familiale est l'objectif principal des agents du Cipaf et des Ipaf. En favorisant l'interconnaissance entre les fabricants, ils ont cherché à établir les contours du secteur du « *machinisme pour l'agriculture familiale* ». Nous allons maintenant nous intéresser à la structuration de ce secteur, autour de la création d'une chambre de fabricants, la Camaf.

Section 2 – Structurer le secteur

Marie-France Garcia-Parpet (2005), évoquant les salons de vins de la Loire, a expliqué comment le salon avait joué un rôle dans le renforcement de l'unité identitaire des producteurs de vins de la Loire. L'auteure le note, cette identité était revendiquée et désirée en dehors de l'espace du salon, notamment par les organisations professionnelles de viticulteurs de la région. Ceux-ci voyaient dans le renforcement d'une identité pour les « vins de Loire » un moyen de mieux se positionner dans des marchés de plus en plus ouverts à l'international. Dans cette section, nous allons aborder cette thématique de la structuration du secteur des fabricants de machines, et voir comment celle-ci s'est faite autour du projet de positionner les fabricants dans les marchés, autour de l'invocation d'une promesse de demande publique.

2.1 Doter le secteur d'une structure de représentation

Nous allons dans cette section nous intéresser à la création de la Chambre Argentine de Fabricants de Machines pour l'Agriculture Familiale (Camaf). Cette chambre, qui a été créée nous le verrons dans le contexte des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, a pour rôle de structurer le secteur. Il s'agit là d'un pas supplémentaire par rapport à la définition des contours du secteur, dont nous avons traité dans la section précédente. Comme l'explique l'ancien directeur du Cipaf, qui a été à l'initiative de l'organisation des Rencontres, selon une formule que nous avons déjà citée, il s'agissait de « *créer de l'institutionnalité* ». La création de la Chambre est présentée par le Cipaf comme une innovation et une réussite, émanant de l'organisation des Rencontres. Revenons sur le contexte de création de la Camaf, sur ses objectifs et sa constitution.

2.1.1 La création de la Camaf

C'est en 2010, lors de la première *Rencontre de machines et outils pour l'agriculture familiale* qui réunit 35 exposants, que la Camaf a été créée. Selon les explications données dans le compte-rendu des premières Rencontres, c'est suite à une proposition d'agents du Cipaf qu'un groupe d'une quinzaine d'exposants s'est rassemblé, pour « *discuter des suites des Rencontres* »[56] . Pour autant, selon le président de la coopérative Icecoop, c'est aussi une fonctionnaire de l'Unité pour le Changement Rural (Ucar), un programme qui dépend du ministère de l'agriculture, qui aurait impulsé la création de la Camaf :

> *Une femme de la Ucar a joué un rôle fort pour impulser la création de la Camaf. On avait déjà eu des discussions informelles, aussi avec l'Inta. Il y avait la coordinatrice des relations institutionnelles, qui était en charge des publications. Il y a eu un panel, et bon, après on s'est réuni, on a eu une réunion pour poser les actes de fondation, répartir les rôles officiels.* **Président Icecoop, mars 2016**

Le petit groupe d'exposants qui s'est réuni se voit proposé par différents agents d'institutions publiques l'idée de se rassembler dans une chambre. Dans le compte rendu des premières Rencontres, le directeur d'alors du Cipaf, José Catalano, revient sur les objectifs d'une telle chambre :

> *Pour consolider le travail et les efforts quotidiens de tant de PME et d'ateliers « invisibilisés », nous avons considéré la possibilité de conformer une chambre ou un instrument institutionnel pour les représenter*[57]

Décrit comme un « *espace innovant* », la Camaf « *a comme objectif d'organiser un groupe de fabricants, PME et ateliers se dédiant à la fabrication de machinisme et d'équipements pour le secteur de l'agriculture familiale* »[58]. Cela permet d'instituer le secteur des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, de lui donner une consistance, avec un nom et un sigle. Le nom de « Camaf » a été choisi, rappelant celui de la Chambre Argentine de Fabricants Machinisme Agricole (Cafma), qui rassemble les fabricants nationaux de machinisme agricole. Dans la suite des premières Rencontres, des éléments de communication sont constitués par les équipes du Cipaf et les services graphiques de l'Inta. Un logo est créé, une charte graphique, ainsi que différents supports de communication. L'image qui suit est le logo

[56] **Cipaf.** 2011*Op.Cit*.p.7
[57] **Cipaf.** 2011 *Op.Cit.* p.7
[58] **Tutuy et al**. 2012 *Op.Cit.*. p.10

de la Camaf, présenté dans le compte-rendu des deuxièmes *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* :



Extrait de Catalogue 8 Logo de la CAMAF

Le processus de création de la Camaf a donc été, selon les témoignages des enquêtés, avant tout impulsé par des agents d'institutions publiques, comme la Ucar et le Cipaf. Cela se comprend bien au regard du caractère très hétérogène des fabricants, que nous avons souligné dans le chapitre précédent. L'identification de représentants pour la Chambre, nous allons le voir, s'est également produite sous la forte impulsion du Cipaf.

2.1.2 L'identification de bons porte-parole

Le choix des représentants de la Camaf est particulièrement révélateur du rôle du Cipaf dans la création de la Chambre. Celle-ci, même si elle n'a pas de base légale jusqu'en 2015, comprend un président, un vice-président, un trésorier et un secrétaire. Les cinq premières années d'existence de la Chambre, ces statuts sont établis sur la base de déclarations, et non d'enregistrement officiels. D'après les enquêtes, tout comme la création de la Camaf, la répartition des statuts a été encouragée par les agents du Cipaf. Ainsi, le président explique qu'« *on lui a proposé* » de prendre cette responsabilité lors des discussions informelles tenues en marge des Rencontres :

> *Comment suis-je devenu président de la Camaf ? C'est quelque chose d'étrange, parce qu'à ce moment-là je travaillais sur les énergies renouvelables, avec une entreprise qui s'appelle « Eolica Argentina », dédiée à la fabrication d'éoliennes de faible puissance. Comme ça a été considéré par l'Inta comme une technologie appropriée pour l'agriculture familiale, j'étais là à la première rencontre, et finalement avec des conversations informelles on en est venu à faire naitre l'idée de la Camaf, et on a proposé que je sois président* **Président de la Camaf, mars 2016**

Notons que le président de la Camaf n'est pas entrepreneur mais universitaire et consultant. Comptable de formation, il est en 2010 professeur d'administration des entreprises à la faculté d'administration de Concordia, qui dépend de l'Université d'Entre Rios. Au milieu des années 2000, il a monté un programme de coopération technologique au sein de l'Université, ayant vocation à fonctionner comme un « *incubateur d'entreprises* ». C'est au travers de ce programme qu'il a connu un entrepreneur local, ayant conçu une éolienne produisant de l'électricité à partir de vents faibles, appelée « *aerogenerador Montarraz* ». Le futur président de la Camaf s'est occupé de chercher des financements publics pour soutenir l'entrepreneur. En 2007, il était venu présenter cette éolienne à une exposition sur les énergies renouvelables organisée par le Cipaf dans le Chaco. Il avait alors fait la connaissance personnelle de certains membres du Cipaf, et en particulier de son directeur, José Catalano. Le président de la Camaf a donc la particularité de connaitre personnellement le directeur du Cipaf, mais aussi de maitriser les problématiques des PME et de l'innovation. Le président de la Camaf, dès son entrée en jeu, affiche une aisance importante dans la production de discours sur les fabricants, et les enjeux du monde industriel :

> *Ce qu'on voyait, c'est qu'il n'y avait pas de réponse des industriels aux projets technologiques développés pour l'agriculture familiale. Il n'y avait pas d'industrie pour l'agriculture familiale en particulier. Il y avait une réalité qui était que la demande était atomisée, il n'y avait pas d'offre non plus, donc la question c'était d'articuler l'offre et la demande, en définitive.* **Président de la Camaf, mars 2016**

Il insiste sur leur nécessaire professionnalisation. Ainsi, lors de l'entretien mené avec lui, il évoque la nécessité d'une « *transformation culturelle* » des fabricants, nécessaire selon lui à la consolidation du secteur :

> *Il faut transformer culturellement ces fabricants, pour arriver à des développements solides dans toute la chaine, parce qu'on parle d'être soutenables et compétitifs, ce qu'on ne peut pas faire sans réfléchir à la qualité, au concept d'organisation.* **Président de la Camaf, mars 2016**

Le président de la Camaf est non seulement un porte-parole éloquent, mais aussi un bon allié. Sa trajectoire personnelle a la particularité de se situer la croisée entre plusieurs mondes : universitaire, entrepreneurial, mais aussi politique. Il nous explique ainsi, en entretien, être un proche d'Enrique Martinez. Cette figure politique, rattachée au péronisme, a été président de l'Institut National des Technologies Industrielles (Inti) entre 2002 et 2011. Il est ensuite

devenu le coordinateur de l'*Instituto para la Producción Popular* (IPP), sorte de think tank diffusant des analyses sur les politiques sociales et économiques. L'Institut de la production populaire prend position en faveur de la mise en place de politiques économiques interventionnistes, et défend l'importance de la réindustrialisation de l'Argentine. Enrique Martinez est également une figure liée au mouvement Evita. Le mouvement Evita est un mouvement péroniste et populaire créé en 2005 à partir de la fusion de plusieurs organisations syndicales, qui a eu un rôle important dans l'élaboration des politiques sociales à l'époque du Kirchnérisme (Trenta, 2014). Si nous donnons ici ces précisions sur le personnage d'Enrique Martinez, c'est parce que sa ligne de pensée a été présentée à plusieurs reprises comme un modèle par le président de la Camaf.

Le trésorier de la Camaf porte lui aussi un discours sur l'innovation. Il s'agit du président de la coopérative Icecoop, dont nous avons présenté la trajectoire dans le chapitre 5. Formé à la philosophie et ancien agent du Ministère du développement social il a, tout comme le président, la particularité d'avoir évolué à la croisée de plusieurs mondes. Il est notamment inséré dans différents réseaux liés au monde de l'économie sociale et solidaire. Il évoque dans ses prises paroles les thématiques de l'innovation inclusive, comme ici dans une vidéo de communication :

> *Nous ne sommes pas pour le retour en arrière, on innove technologiquement, parce qu'on croit dans une innovation inclusive, et on ne veut pas de technologies qui génèrent une société à deux vitesses. On travaille pour un développement intégrateur, un développement intégré, un développement inclusif. C'est ce qu'on s'est proposé comme objectif principal de la Chambre.* [59]

Le Cipaf a donc sélectionné des représentants pour le secteur qui vont pouvoir devenir des porte-parole, non seulement pour le secteur, mais aussi pour le Cipaf et son projet. Ce sont aussi des alliés à même de relayer les idées du Cipaf dans plusieurs mondes et auprès de différents types d'acteurs : politiques, universitaires, ONG, coopératives, entrepreneurs.

[59] Prise de parole du trésorier dans une vidéo de communication du Cipaf sur la Camaf, publiée le 5 décembre 2012, disponible ici : https://inta.gob.ar/videos/camaf-camara-argentina-de-fabricantes-de-maquinarias-para-la-agricultura/view (consultée le 29/11/2018)

2.1.3. Parler au nom des fabricants

Peu de documents existent sur la Camaf. Néanmoins, par le biais du Cipaf, différents éléments de discours ont été créés sur les objectifs de la Chambre, insistant sur le « *renforcement* » à la fois du secteur des fabricants, mais aussi de la petite agriculture familiale. Dans une vidéo de communication consacrée à la Camaf, faite par le Cipaf, une voix off évoque le double objectif de la Camaf, d'une part de « *contribuer à la viabilité et au développement soutenable des producteurs familiaux* » et, d'autre part de « *soutenir une industrie qui s'est maintenue face à la crise de 2001, et qui est différente du machinisme agricole de grande portée* »[60].

La production de discours de la Camaf sur les fabricants est principalement assurée par des interventions de ses représentants, et en particulier, de son président. Il a été largement sollicité par le Cipaf pour participer à des réunions au sein de l'Inta, prendre la parole, expliquer le projet de la Camaf. Son rôle a d'abord été de communiquer la composition de la Chambre, sa structuration et ses objectifs. Un discours unifié sur les fabricants a été créé, discours s'appuyant souvent sur l'évocation de données chiffrées :

> *Aujourd'hui, on a 75% de « talleristas », et 25% de fabricants. De ces fabricants, il y a un pourcentage qui n'a pas passé l'étape du prototype expérimental, un autre pourcentage qui fabrique en série, d'autres qui ont une demande régionale, d'autres encore, une demande nationale, et enfin, certains exportent. C'est plus ou moins la stratification que nous avons.* ***Président de la Camaf, mars 2016***

Un discours a même été produit sur le « *profil-type* » des fabricants. Ils ont été associés à la figure valorisante de « *l'innovateur* ». L'extrait qui suit est tiré d'une prise de parole du président de la Camaf dans une vidéo de communication créée par le Cipaf, diffusée en 2013 lors des *IIIe Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* et mise en ligne sur la chaine Youtube de l'Inta[61] :

> *Le profil-type du fabricant de la Camaf, moi je le qualifierais, disons d'abord que c'est un entrepreneur par nature, qui a un engagement fort en faveur de l'agriculture familiale (...) Le fabricant a la caractéristique de s'intéresser fondamentalement à l'innovation. Et ce qu'il investit en temps et en connaissance pour faire une machine, en comparaison à une grosse entreprise, est sans commune mesure.*

[60] Extrait de la vidéo de présentation de la Camaf par le Cipaf, publiée le 5 décembre 2012, disponible ici : https://inta.gob.ar/videos/camaf-camara-argentina-de-fabricantes-de-maquinarias-para-la-agricultura/view (consultée le 29/11/2018)

[61] https://www.youtube.com/watch?v=IHoeOFOHXQE, dernière consultation le 07/06/2019

Notons ici que le président insiste sur la démarcation qui existe entre les industries destinées au machinisme conventionnel et le secteur des fabricants pour l'agriculture familiale. L'idée est bien de défendre une vision d'une identité du secteur.

Encadré 17 Questions de chiffres autour de la participation des fabricants dans la Camaf

Il est difficile d'obtenir des informations claires sur la participation des fabricants au sein de la chambre. Selon son directeur, elle n'a jusqu'en 2015 pas de « *personnalité juridique* ». Au fil des enquêtes et des entretiens, les fabricants ont parfois relaté être engagés au sein de la Camaf, parfois y être associés mais sans payer de cotisation. D'autres expliquent avoir connaissance de la structure mais ne pas entretenir de lien avec des membres de la chambre.
Il existe de manière générale une grande ambiguïté autour de la participation des fabricants au sein de la Camaf. Cette ambiguïté se cristallise autour de la question du nombre de participants à la Chambre. Le président de la Camaf parlait d'« *une trentaine* » de fabricants dans une vidéo de communication parue lors des troisièmes *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, en 2012. Lors de l'entretien mené avec lui en 2016, il parle de 230 membres de la Camaf, chiffre qu'on retrouve aussi dans des documents de communication du Cipaf : « *La Chambre compte des représentants dans tout le pays, rassemblant un total de 221 fabricants »* [62]. L'ancien directeur du Cipaf, quant à lui, met en récit « *l'explosion* » du nombre des membres de la Camaf, lors de notre entretien avec lui, réalisé en présence de deux chercheurs de l'université de Brasilia et d'un chercheur du Cirad, travaillant sur les politiques d'institutionnalisation de l'agriculture familiale :*« La Camaf, on pensait quand on a organisé la première rencontre que ça allait être une chose passagère. 70 fabricants se sont inscrits. Maintenant ils sont près de 270 »*. Les agents des Ipaf eux-mêmes reviennent régulièrement sur le décalage entre les discours officiels sur la Camaf et la réalité. Ainsi, selon une ingénieure agronome de l'Ipaf Noa, l'emphase sur le nombre de membres de la Camaf s'explique par « *la matrice clairement péroniste de l'ancien directeur du Cipaf, qui fait du nombre la marque du succès* ». On peut ici faire le parallèle avec l'agriculture familiale. L'inventaire des agriculteurs familiaux et la production de statistiques, qui ont fait l'objet de controverses, ont fait partie des stratégies qui ont permis l'institutionnalisation de la catégorie. Il s'agissait notamment de « *doter l'agriculture*

[62] Article de communication du Cipaf, disponible ici : https://inta.gob.ar/noticias/reunion-de-camaf-con-directivos-del-minagro-e-inta-en-el-cnia consulté le 23/11/2018

familiale d'une plus grande influence et représentativité » (Gisclard et Allaire 2012 p.211).

2.2 Invoquer la promesse d'une demande publique

Permettre l'accès des agriculteurs aux technologies est au cœur du projet de l'Ipaf et des Cipaf. L'assemblage d'un secteur de fabricants n'est pas suffisant pour cela, car il faut bien sûr pouvoir concrétiser des achats de machines. L'idée de l'existence d'une demande est ainsi un élément moteur pour les fabricants, dans un contexte où les destinataires des machines, les agriculteurs familiaux, ont peu de capacités d'investissement.

Les marchés destinés aux pauvres, comme les marchés Bop, « *Base of the pyramid* » ont souvent été présentés comme des marchés établissant un nouveau rapport aux prix(Cholez et al., 2010). Ce type de projets, principalement entrepris par des firmes actualisant une conception du marché civilisateur, vise à permettre aux pauvres d'acquérir des biens, en reconfigurant la production afin d'abaisser significativement les prix. Des mécanismes ont aussi pu être envisagés afin de faciliter l'acte d'achat : systèmes de location, micro-crédits, etc.

Dans le cas des machines pour l'agriculture familiale, nous allons le voir, le projet est de permettre d'articuler l'offre de machines avec une demande émanant, non pas des petits producteurs, mais d'institutions publiques. Cette demande a été invoquée, plus que construite. Cette forme de projection sur l'existence d'une demande future, promise, est observable chez de nombreux acteurs économiques proposant des produits innovants (Akrich et al., 1988). Cette demande qui est promise a la particularité d'être ici celle de l'Etat.

2.2.1 La promesse d'une demande publique

Nous l'avons évoqué dans le chapitre 1, les dynamiques menées autour du machinisme et des technologies appropriées pour l'agriculture familiale se fondent sur l'idée de l'existence d'une « *demande sociale* » d'équipements adaptés aux besoins des agriculteurs familiaux. Pour autant, une demande sociale, un besoin, ne fait pas forcément une demande marchande, un achat. Pour les agents du Cipaf, c'est une donnée très claire dès le départ : les petits producteurs n'ont pas les capacités d'investir dans les machines. Le projet est donc de penser différents mécanismes pour leur permettre d'acheter les machines. Comme l'explique l'ancienne coordinatrice du projet de technologies appropriées pour l'agriculture familiale qui travaille à l'Ipaf Noa, différentes options ont pu être envisagées :

Je voulais faire une matrice : type de technologie, et type de financement par l'État. Par exemple, une moissonneuse, cela va créer une plus-value au niveau économique. C'est susceptible de recevoir un crédit. Si on pense à un chauffe-eau solaire pour améliorer les conditions de vie des familles, il n'y a pas de retombées économiques, donc il faut que ce soit clairement une politique d'achat public ou de subventions ***Ingénieure agronome, Ipaf Noa, juin 2016***

La question des financements publics est l'un des enjeux principaux des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Plusieurs types de financements sont identifiés et débattus pendant les Rencontres. Des intervenants de différentes institutions viennent présenter l'offre de financement institutionnel dans des panels. Des prises de paroles traitent des microcrédits, des lignes de financement nationales et des aides à la production destinées à des groupements de petits producteurs, des politiques d'achat public des municipalités ou des politiques provinciales qui achètent des équipements pour les agriculteurs. C'est également ce qui est expliqué dans le prologue du *Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale* :

Ces rencontres permettent de rendre possible l'interaction offre-demande entre les fabricants et les agriculteurs, qui a besoin d'être rendue possible par l'Etat, étant donnée les conditions intrinsèques des fabricants comme des petits producteurs. En plus, les Rencontres se font en présence d'organismes de financements publics et privés, spécialement dirigés vers les producteurs afin qu'ils puissent concrètement faire l'acquisition de machines.[63]

Un élément important du projet du Cipaf est de faire de la Camaf un acteur identifiable dans le cadre de politiques d'achat public. Cet objectif de recherche de financements publics a été bien identifié par le président de la Camaf, qui explique :

On a l'idée de réussir à capter des investissements publics. Pour nous le parrainage du Cipaf a été clé, dans le processus d'aller au ministère, à l'Ucar [Unité pour le changement rural, un programme du ministère de l'agriculture qui administre des fonds de la banque interaméricaine de développement]*, dans les gouvernements provinciaux.* **Président de la Camaf**

[63] **Maggio, A.** 2015. Catálogo de maquinarias y herramientas para la agricultura familiar, in: Cipaf (Ed.). INTA, Buenos Aires. p. 6

Le président de la Camaf résume « *On a besoin d'un renforcement, pour nous, mais aussi pour les personnes qui achètent* ». Le patron d'un atelier basé dans le Chaco, proposant des services de perforations et la vente de systèmes d'abreuvoirs pour les animaux d'élevage, explique ainsi sa décision d'intégrer la Camaf :

> *Ce qu'on voulait faire nous avec la Camaf c'était être visible auprès de l'État. Nous sommes conscients que c'est très difficile de rivaliser avec l'industrie chinoise, ou brésilienne. Et comme l'État est un grand acheteur, un grand client, ce que l'on voulait c'est que l'État nous achète des productions nationales pour faire croitre l'industrie locale.* **IRALOF, Persidencia de la Plaza, novembre 2017**

La réussite de l'entreprise Omega est mise en avant lors des troisièmes *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*. Cette entreprise est l'une des plus grosses de la Camaf. Elle compte une cinquantaine de salariés et se dédie principalement à fabriquer des équipements pour l'industrie laitière. A partir de 2011, Omega a commencé à fabriquer, à partir d'une collaboration avec des techniciens du Secrétariat d'État pour l'agriculture familiale, un système d'abattoir mobile destiné aux petits producteurs de bétail. Une cinquantaine d'équipements lui ont été achetés par des municipalités, ou des gouvernements provinciaux. Ces équipements ont toujours été achetés via des procédures de commandes publiques :

> *Pour nous, c'est très bien, pour que le gouvernement veuille appuyer notre secteur. Participer aux Rencontres, c'est une stratégie de vente. On a été repéré pour l'abattoir mobile, des municipalités nous contactent et nous passent des commandes*. **OMEGA, El Trebol, Santa Fe, mai 2017**

L'invocation de l'existence d'une demande publique de machines est un élément important du projet porté par le Cipaf, qui fait tenir ensemble toutes ces initiatives de constitution du secteur du machinisme pour l'agriculture familiale. C'est aussi un élément de tension fort pour les agents des Ipaf. L'ambition est de créer les conditions de la reconnaissance pour ce secteur, afin qu'il soit identifié dans le cadre de politiques d'achat public. Nous allons le voir, cette promesse a été formulée dans le contexte politique Kirchnériste.

2.2.2 **Une promesse rattachée au contexte politique pré 2015**

La promesse de l'investissement de l'État dans le secteur du machinisme pour l'agriculture familiale repose sur un ensemble de discours sur le « *contexte politique favorable* », comme ici dans le compte-rendu des premières Rencontres :

> *Aujourd'hui l'Argentine, mais aussi l'Amérique Latine dans son ensemble, disposent de l'opportunité historique de transformer ses économies, subordonnées à l'exportation concentrée de commodités, pour pouvoir mettre en place des politiques souveraines de production d'aliments, planifier le développement durable, la croissance durable garantissant la justice sociale, et avancer dans le partage des richesses [...] Un compromis collectif est obtenu autour de l'idée de favoriser la réindustrialisation, inversant les politiques libérales du consensus de Washington* [64]

La rhétorique portant sur la réindustrialisation de l'Argentine, si elle a été portée par les discours du Cipaf lors de l'organisation des premières *Rencontres de machines pour l'agriculture familiale*, s'est essoufflée au fil des évènements. La dernière phase du mandat de Cristina Kirchner a été marquée par un ralentissement important de l'économie, qui avait connu une croissance très importante après la crise de 2001 (Kulfas, 2016). En 2015, l'élection de Mauricio Macri et l'alternance en faveur de la coalition de droite libérale *Cambiemos* a entrainé des changements institutionnels et une instabilité forte au sein des Ministères, avec des vagues de licenciements, notamment au sein du Secrétariat d'État pour l'agriculture familiale. Le mandat de Mauricio Macri a aussi été marqué par des politiques de dérégulation et d'ouverture de l'économie nationale. La promesse de faire bénéficier les fabricants de politiques d'achat public à destination de l'agriculture familiale est devenue difficile à réactualiser, d'autant plus dans un contexte de très forte inflation et de récession. Le directeur de l'agence d'extension rurale de San Vincente, dans la province de Misiones, revient sur le « *rêve* » qui est « *resté en frustration* » :

> *Le rêve [du directeur du Cipaf], et de beaucoup d'entre nous, était de donner une importance à l'agriculture familiale et aux technologies appropriées. Et il y a eu une tentative, et un espoir qui continue, même si c'est moins vrai avec ce gouvernement, qu'à partir de gens comme Guido [agriculteur autofabricant de machines présenté dans le chapitre 2] se fassent des petits ateliers qui fabriquent des machines pour les*

[64] Cipaf (2011) *Op.Cit.* p. 43

voisins, pour des programmes… Bon, tout est resté en « on verra », tout est resté en frustration. **San Vincente, novembre 2017**

Au moment de nos enquêtes, les agents des Ipaf se montrent très pessimistes vis-à-vis des possibilités de financement public des machines. Ils dénoncent également la construction de promesses irréalistes et non pertinentes à leurs yeux, comme par exemple celle que les fabricants pourraient exporter leurs machines à l'étranger, dans le cadre de programmes de coopération Sud-Sud. En effet, les *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale* ont alimenté l'idée qu'il fallait permettre de positionner l'offre de machines au niveau national, mais aussi international. La question de l'invocation de la demande publique, que nous venons de traiter, s'est donc dessinée sur le terrain comme un fait daté, qui a existé durant un temps très limité. Cette promesse a été formulée au moment de l'organisation des Rencontres, mais lors de notre arrivée en Argentine, elle était systématiquement présentée comme caduque par les agents, en raison du contexte économique et politique. Cette promesse était d'ailleurs évoquée avec un certain malaise, comme un espoir déçu, ou une « *frustration* », pour reprendre les termes du directeur de l'Agence d'extension rurale de San Vincente.

Conclusion

Nous avons proposé dans ce chapitre de restituer les activités de tentative de construction du secteur du « *machinisme pour l'agriculture familiale* » par les agents du Cipaf et des Ipaf. L'ambition était de décrire et de comprendre ces activités, analysées au prisme de celles des « *professionnels du marché* ». Comme des professionnels du marché, ces agents ont déployé des signaux, des dispositifs de confiance permettant de créer des repères et de définir les contours d'un secteur. Ils se sont pour cela appuyés sur l'organisation d'évènements faisant office de salons professionnels, ou sur la publication de catalogues permettent d'inventorier, de lister, de classer, de catégoriser, de comparer les machines et leurs fabricants. Il s'agit de favoriser la stabilisation de produits, dans un contexte où les machines sont le plus souvent des prototypes très hétéroclites. Les agents ont également travaillé à la construction d'une structure de représentation pour le secteur, avec la création d'une chambre, dotée de représentants capables de parler au nom des fabricants. L'objectif était de permettre la mise en

adéquation entre le groupe professionnel nouvellement créé des « *fabricants de machines pour l'agriculture familiale* » et une demande publique liée à une offre politique particulière, incarnée par les politiques kirchnéristes.

Ces activités témoignent, comme celles que nous avons décrites dans la deuxième partie de la thèse, d'un engagement « sur tous les fronts » des agents des Ipaf. Loin de se contenter de produire des connaissances et de développer des technologies, ils s'impliquent à différentes étapes de l'innovation, jusqu'à chercher à accompagner la fabrication, la mise en marché et l'acquisition des machines. Ils poursuivent néanmoins la visée d'appuyer des acteurs périphériques, et une réflexion permanente sur l'utilité sociale de leur travail. Les activités de construction d'un secteur, même mises en cohérence avec les missions du Cipaf, sont sources de tensions et de critiques de la part des agents. Ces tensions sont d'autant plus renforcées par le fait que la demande promise pour ce secteur en construction devait émaner d'organismes publics, de programmes visant à équiper les petits producteurs. Ce projet était, lors de nos enquêtes en 2016 et 2017, devenu difficile à actualiser dans un contexte de crise économique et de retrait de l'interventionnisme politique avec l'arrivée au pouvoir de la droite libérale.



Photo 20 Le sociologue et l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf Cuyo, dans l'atelier Retamo. Posito, province de San Juan

CONCLUSION GENERALE

Sur quelles bases peut s'élaborer une critique des technologies conventionnelles et la promotion de solutions technologiques alternatives ? Comment peuvent concrètement être développées des technologies destinées aux petits producteurs ? Quelles alliances, quelles méthodes doivent être privilégiées ? S'agit-il d'intégrer les technologies à des réseaux sociotechniques existants, ou bien d'en configurer de nouveaux, qui soient réellement appropriés aux besoins des petits producteurs ?

Cette série de problèmes, que l'on pourrait enrichir de nombreux autres questionnements, ne constituent pas simplement des interrogations formulées durant la thèse, mais aussi les questions que se posaient les enquêtés des Ipaf. Le plus souvent ingénieurs, parfois formés à la sociologie de l'innovation, ils cherchaient à comprendre le fonctionnement des technologies, mais aussi des contextes dans lesquels celles-ci devaient s'insérer ; ces connaissances et réflexions visaient toujours à être mobilisée dans l'action.

Si nous avons pris en compte ces questions, émanant des agents des Ipaf, dans notre travail d'enquête, elles agissaient aussi comme des formes de mise en garde. En effet, comme l'a formulé Ronan Le Velly (2017) au sujet des systèmes alimentaires alternatifs, comment rendre compte de l'alternativité sans endosser le discours militant des acteurs ? Dans notre cas d'étude, comment rendre compte des activités des agents des Ipaf, sans en rester à l'idée qu'ils mènent des activités se différenciant de celles qui sont menées au sein de la recherche agronomique « *conventionnelle* » ? La démarche méthodologique, valorisant le plus possible la réalisation d'enquêtes ethnographiques, de conversations informelles, et d'observations, en plus des entretiens menés avec les agents des Ipaf, nous a permis d'éviter ces écueils. Au travers des trois parties de la thèse, nous avons cherché à rendre compte des enquêtes qui avaient été menées, et des différentes contributions apportées par rapport à une littérature, issue principalement de la sociologie rurale ou de la sociologie de l'innovation, portant sur le machinisme agricole.

La particularité de ce travail est d'avoir envisagé le machinisme pour l'agriculture familiale à l'interface entre politiques des sciences et technologies, recherche agronomique, et secteur économique.

Recyclage : réemploi, revalorisation, refonte

Le premier axe de la thèse visait à comprendre comment la recherche agronomique pouvait appuyer des alternatives. Nous cherchions à nous inscrire dans des réflexions sur les régimes d'innovation, et la manière dont peut être pensé « autrement » l'innovation (Bonneuil et al., 2006, Demeulaneare et Goldringer, 2017).

Nous avons pour cela cherché à restituer les fondements, théoriques et historiques, du projet de développement de machines appropriées porté par les Ipaf. Nous avons vu qu'il s'ancrait sur une mobilisation originale d'un concept ayant derrière lui une longue trajectoire de circulation et d'hybridations : celui de technologies appropriées. Nous avons présenté les pionniers qui à l'Inta, ont historiquement mené des activités autour du machinisme pour les

petits producteurs : concepteurs développant des machines en marge de leurs activités officielles, extensionistes travaillant dans des programmes à destination des petits producteurs dans le Nord-Est. Il s'agissait alors d'activités marginales, non reconnues et valorisées par l'Inta, d'échelle réduite.

Au fil de la première partie, nous avons aussi cherché à rendre compte de la manière dont s'était dessiné le projet du Cipaf et des Ipaf, fondé sur la volonté de revaloriser, d'instituer, mais aussi de réactualiser des initiatives jusqu'alors demeurées à la marge de l'institution. Les dynamiques de développement d'un machinisme pour l'agriculture familiale menées par le Cipaf dans les années 2000 s'instauraient donc sur un recyclage d'initiatives et de concepts, au triple sens de réemploi, de revalorisation et de refonte. Il s'agissait bien de mettre au jour les logiques spécifiques au développement d'un machinisme pour l'agriculture familiale dans le contexte Argentin, le contexte d'un pays périphérique.

Modalités et finalités de l'action

L'enjeu de la thèse était également de chercher à comprendre, au-delà du projet institutionnel et des ambitions affichées, les modalités et les finalités des actions des agents des Ipaf. L'idée était de porter un regard sur les activités quotidiennes s'articulant autour du machinisme pour l'agriculture familiale, et les différentes épreuves que celles-ci constituaient pour les ingénieurs (Vinck, 1999, Compagnone, 2019).

Nos enquêtes nous ont permis d'observer le travail des agents, mené sur tous les fronts, au sein d'équipes réduites et éclatées. Monter des projets, identifier des technologies à développer, modéliser et concevoir, trouver des fonds pour le prototypage, accompagner la fabrication, faire financer l'acquisition des machines. Mais aussi, parallèlement à cela, organiser des Rencontres de fabricants, créer des centres de démonstration de technologies, publier des catalogues de machines, des recensements de fabricants. En s'appuyant sur ces activités, les agents ne cherchaient pas simplement à développer des machines, ou à appuyer un secteur de fabricants. Ces activités sont aussi des instruments de lutte, permettant d'affirmer leur légitimité au sein de l'Inta. Ils doivent démontrer qu'ils innovent dans les méthodes et dans les façons de faire, se démarquent des autres structures de l'Inta, mais qu'ils sont performants, produisent des résultats visibles, conduisent une recherche pertinente et utile.

Les agents ont souvent décrit les tensions qu'ils vivaient, soumis à des injonctions parfois difficiles à honorer de manière combinée : être engagés sur le terrain, dans des démarches de

recherche action participative, et construire la légitimité des fabricants de machines pour l'agriculture familiale au niveau national par exemple. Etre à l'écoute des demandes sociales des petits producteurs, et accompagner la fabrication locale des équipements. Les agents faisaient aussi part de leurs doutes quant à la « *pureté* » des méthodes employées. Ils se questionnaient sur la manière de développer des technologies appropriées, ou sur les façons d'évaluer les « *demandes sociales* » en matière de technologies.

Au fil des enquêtes, il nous a semblé que la performance recherchée par les agents des Ipaf n'était pas simplement, et peut être secondairement, la création de technologies. Les agents cherchaient en premier lieu à défendre des valeurs, associées à leur vision de l'intérêt général, et à l'engagement dans la cause des défavorisés, les agriculteurs familiaux. Cela les menait par exemple, à construire des alliances avec des fabricants dont ils associaient les profils à ceux des agriculteurs familiaux. Leurs activités, parfois d'avantage qu'au développement technologique, semblaient s'articuler autour de différentes composantes de projets de développement locaux.

Le marché de machines pour l'agriculture familiale : du répertoire de la promesse à celui du rêve

Une question de départ de la thèse, à partir des premières données et d'une lecture de la littérature grise depuis la France, était de savoir comment les agents d'institutions publiques de sciences et technologies cherchaient à construire un marché pour une cause, qu'aurait été le marché des machines pour l'agriculture familiale. Cela posait la double question du rôle des chercheurs dans la construction de dynamiques marchandes, mais aussi de la mise en avant d'une « cause », et d'un projet, dans le marché (Cholez et al, 2010, Le Velly, 2017). Nous avons traité dans cette thèse de la tentative de construction d'un secteur. En effet, il est très vite apparu que les efforts menés par les agents des Ipaf pour structurer l'offre ne suffisaient pas, ou de manière très ponctuelle, à rendre consistante la demande publique qui avait été promise et invoquée.

Lors de notre arrivée sur le terrain, le répertoire de la promesse nous semblait déjà éventé, les agents témoignaient de leurs critiques et de leurs doutes dans le projet de construction d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Qui allait acheter les machines, dans un pays en crise et avec un Etat en retrait ? Le répertoire de la promesse a été laissé de côté, et les agents ont alors évoqué un « *rêve* », pour reprendre les termes d'un enquêté, dont nous avons pu alors envisager la portée. Rêver que des petits agriculteurs et des petits ateliers

ruraux se fassent acheter par des programmes de l'Etat des technologies appropriées dessinait les contours d'un projet beaucoup plus large : permettre aux petits agriculteurs de rester sur leurs terres, aux territoires de demeurer peuplés, actifs, productifs, au pays d'affirmer sa souveraineté alimentaire et de ne pas simplement produire des *commodities* destinées à l'exportation. Rêver aussi que l'Argentine renverse les grands déséquilibres, puisse compter sur un réseau territorialisé de petite industrie et cesse de dépendre des fabricants des machines de l'agriculture conventionnelle.

En définitive, ce rêve s'articulait autour d'une vision d'une *périphérie* plus autonome, plus souveraine, et moins dépendante du centre. Cette logique de renversement de la domination du centre sur la périphérie concernait différents types d'acteurs et d'espaces : les agriculteurs familiaux en premier lieu, qui une fois équipés devraient gagner en autonomie, les petits industriels qui gagneraient un nouveau marché sur la scène nationale, et les agents des institutions de sciences et technologies, déterminant leurs missions en fonction des demandes sociales et non des agendas scientifiques définis par les pays du centre ou les acteurs du modèle agricole dominant.

Les dynamiques de développement d'un machinisme approprié pour l'agriculture familiale laissaient donc entrevoir, bien au-delà de questions technologiques, un projet, ou un rêve, de transformation profonde de la société argentine. Une transformation dans laquelle eux-mêmes auraient un rôle un jouer, au travers d'une relation « horizontale », par opposition au modèle descendant tant décrié, qu'ils auraient avec d'autres types d'acteurs comme les producteurs agricoles.

Limites et perspectives

Nous avons donc cherché, au travers de cette restitution de différentes enquêtes, à évoquer plusieurs questions. Nous n'avons pas pour autant pu faire le tour des questions liées au machinisme pour l'agriculture familiale en Argentine. Il faudrait plus d'une thèse pour cela !

Tout d'abord, nous nous sommes focalisées sur les initiatives menées depuis l'Ipaf et l'Inta. Nous avons ainsi des fabricants ayant été identifiés par ces institutions, tout particulièrement au moment des Rencontres et de la constitution du Catalogue. Il est certain qu'une démarche de « traque aux innovations », telle que celle qui est mise en place en France par l'Atelier Paysan ou par des études de l'Inra (Salembier et al., 2016), aurait laissé apparaitre d'autres innovateurs ayant développé des machines agricoles destinées à des petites échelles de production. Cela constituerait une approche complémentaire à celle menée dans notre travail,

une approche sans doute plus en phase avec le thème et la littérature sur les « *grassroots innovations* » (Smith et al., 2014)).

Nous aurions également recueilli d'autres types de résultats si nous avions enquêté pendant plusieurs mois au sein d'un Ipaf ou si nous avions mené une monographie détaillée de la trajectoire d'un fabricant, en restant plus de temps au sein d'une entreprise. Cela aurait certainement permis de préciser plus que nous l'avons fait, même dans la seconde partie, les mécanismes par lesquels se construisent les alliances, les prototypes, les compromis, dont nous avons vu qu'ils étaient au cœur du travail des agents de l'Ipaf et de leurs partenaires.

Au niveau méthodologique, un élément qui nous beaucoup posé problème sur le terrain était notre manque de connaissance dans le domaine de la mécanique et des machines agricoles. L'univers du machinisme impliquait d'une part un vocabulaire spécifique dans le contexte argentin. Mais les problèmes de compréhension que nous avons rencontrés dépassaient ici largement la question de l'usage de l'espagnol. Les sociologues qui se sont intéressés à la conception l'ont décrit, il s'agit de « mondes », composés d'objets, de pratiques, d'un langage et d'une culture (Jeantet, 1998 ; Vinck, 1999a). Notre extériorité a souvent été un atout dans l'approche des enquêtes, mais elle a sur ce point également impliqué une vraie difficulté de compréhension des processus expliqués les acteurs, et observés sur le terrain.

Un dernier angle mort de la thèse, probablement plus important, est la question de l'appropriation des machines par les utilisateurs. Pourtant, cette question est au cœur de nombreuses approches de sociologie de l'innovation centrée sur les objets techniques. Le travail de madeleine Akrich en témoigne (1989, 1993b): il est nécessaire de comprendre comment les objets, dans leur configuration, imposent des contraintes aux utilisateurs, mais aussi les manières dont les utilisateurs contournent les « scripts », et détournent les objets de ce pourquoi ils ont été projetés. Les travaux d'Akrich ont permis de mettre en exergue non seulement les scripts associés au travail de conception, mais aussi les manières dont les utilisateurs s'en saisissaient. La question des usages des technologies n'a néanmoins pas été abordée dans cette thèse, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, en faisant le choix d'enquêter à la fois à l'échelle de la conception, et à celle des politiques scientifiques de promotion du machinisme pour l'agriculture familiale, par exemple autour de la promotion d'un secteur de fabricants, nous avions peu l'occasion de travailler directement sur l'appropriation des machines. Nous avons néanmoins eu l'opportunité de nous rapprocher des questions d'usage de technologies, qui nous semblaient importantes, autour de trois terrains périphériques à notre enquête que nous évoquons dans le tableau récapitulatif présenté en annexe 3. Ainsi en septembre 2017, nous avons eu l'opportunité de suivre une équipe du

Ministère de l'agriculture ayant développé une salle d'abattoir mobile, et venant assister à l'abattage de porcs par le biais de ce dispositif. Nous avons également cherché à suivre la trace d'un semoir mobile, conçu et commercialisé par un concepteur à son compte de Ganadero Baigorria, présenté dans le chapitre 5. Cette machine devait être livrée à un groupement de producteurs horticoles de la périphérie urbaine de la ville de Santa Fe, par le biais d'un programme du ministère de la production de la province de Santa Fe. Enfin, auprès d'une équipe de la station expérimentale de Corrientes, nous avons visité une école agraire ayant conclu un partenariat avec l'entreprise Jensen, concevant un semoir de manioc. L'objectif était que les élèves de l'école, enfants de producteurs et passant la moitié du temps sur l'exploitation, puissent se charger eux-mêmes du plantage de manioc avec cette machine.

Ces trois terrains supplémentaires, menés en dehors du notre enquête sur le travail des Ipaf, nous ont permis d'approcher des situations d'enquête impliquant l'usage des machines, et le contact avec de potentiels usagers. Néanmoins, dans ces trois cas, nous étions les témoins de situations d'usage en passe d'être créées, où tout juste naissantes. Nous manquions de recul pour mener une étude des rapports entre les objets et leurs utilisateurs. Evoquer ici ces terrains permet néanmoins de donner une vision, assez absente dans la thèse, celle de cas de machines de fabricants de la Camaf qui ont effectivement été commercialisées, acquises par des programmes publics essentiellement, et mises à disposition des petits producteurs. En effet, et cela explique également peut-être notre non-traitement des questions liées aux usages des machines, notre arrivée sur le terrain s'est faite dans un moment où s'est cristallisé, de la part des agents des Ipaf comme des fabricants, une forme de déception par rapport au « *rêve* » initial. Pour citer ici une sociologue de l'université de Quilmes, ayant travaillé sur les Ipaf à l'occasion d'une thèse portant plus largement sur l'innovation pour l'inclusion sociale « *Il y a eu un récit, une fiction : vendre des machines en Afrique* ». Si l'élaboration d'un tel récit est probablement demeurée marginale, circonscrite au moment de l'organisation des *Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale*, nous avons souvent eu l'impression d'être témoin du grand désenchantement des acteurs.

En endossant un peu malgré nous cette lecture, cela nous a certainement restreinte dans des enquêtes qui auraient permis d'observer les usages de certaines machines pour l'agriculture familiale, employées par exemple dans le cadre d'expérimentations menées par des extensionistes de l'Inta, ou dans des projets d'ONG de développement rural. Ce sujet pourrait être creusé dans des études se focalisant sur l'angle de l'appropriation des machines par les agriculteurs familiaux, en adoptant un point de vue transversal à l'ensemble de l'Inta par

exemple, mais aussi en ayant plus de recul sur les activités des Ipaf que nous n’ en avions au moment de notre enquête.

BIBLIOGRAPHIE

Akrich, M. 1989. La construction d'un système socio-technique. *Anthropologie et sociétés* 13, 31-54.

Akrich, M. 1993a. Essay of Technosociology: A Gasogene in Costa Rica, in: Lemonnier, P. (Ed.), *Technological choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*. Routledge, London, United Kingdom, pp. 289-337.

Akrich, M. 1993b. Les objets techniques et leurs utilisateurs, de la conception à l'action, in: Bernard Conein, N.D.L.T. (Ed.), *Les objets dans l'action*. Editions de l'EHESS, pp. 35-57.

Akrich, M. 2007. La description des objets techniques, in: Akrich, M., Callon, M., Latour, B. (Eds.), *Sociologie de la traduction. Textes Fondateurs*. Ecole des Mines de Paris, France.

Akrich, M., Callon, M., Latour, B. 1988. A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement; 2 : Le choix des porte-parole. *Gérer et Comprendre. Annales des Mines*, 4-17 & 14-29.

Albaladejo, C. 2006 Le déclin institutionnel du "développement agricole" en Argentine : paroles d'agents en quête d'identités, in: Baré, J.-F. (Ed.), *Paroles d'experts. Etude sur la pensée institutionnelle du développement*. Kartala, Paris, pp. 161-199.

Albaladejo, C., de Sartre, X.A., Gasselin, P. 2012. Agriculture entrepreneuriale et destruction du travail dans la pampa argentine. *Etudes rurales* 190, 177-192.

Alemany, C. 2003. Apuntes para la construcción de los períodos históricos de la Extensión Rural del INTA, in: Thornton, R., Cimadevilla, G. (Eds.), *La extensión rural en debate*. INTA, Buenos Aires, pp. 137-171.

Alemany, C. 2013. Aportes para el estudio de la dinámica y evolución histórica de la extensión rural en Argentina, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Anderson, C.R., Maughan, C., Pimbert, M.P. 2019. Transformative agroecology learning in Europe: building consciousness, skills and collective capacity for food sovereignty. *Agriculture and Human Values* 36, 531-547.

Ansaloni, M., Trompette, P., Zalio, P.-P. 2017. Le marché comme forme de régulation politique. *Revue française de sociologie* 58, 359-374.

Arellano Hernández, A., Arvanitis, R., Vinck, D. 2012. Circulation et connexité mondiale des savoirs. Éléments d'anthropologie des connaissances en Amérique latine. *Revue d'anthropologie des connaissances* 6, 2, 245-272.

Aspers, P., Darr, A. 2011. Trade shows and the creation of market and industry. *The Sociological Review* 59, 758-778.

Attonaty, J.-M., Joly, P.-B. 1998. Introduction, *Les chercheurs et l'innovation*. Editions Quæ, Versailles, pp. 7-14.

Aulagnier, A., Goulet, F. 2017. Des technologies controversées et de leurs alternatives. Le cas des pesticides agricoles en France. *Sociologie du Travail* 59, 22 p.

Barrey, S., Cochoy, F., Dubuisson-Quellier, S. 2000. Designer, packager et merchandiser : trois professionnels pour une même scène marchande. *Sociologie du Travail* 42, 457-482.

Batistella, M., Quaranta, G. 2010. La demanda de mano de obra en uva para elaboración de vinos comunes, provincia de San Juan, in: Neiman, G. (Ed.), *Estudio sobre la demanda de trabajo en el agro argentino* CICCUS Buenos Aires, pp. 257-270.

Battistella, M., Novello, R. 2013. Impacto de los métodos de cosecha asistida sobre la productividad de la mano de obra en la vendimia de uva para vino y mosto. *Ruralis* año V, 4.

Beaud, S., Weber, F. 2003. *Guide de l'enquête de terrain*. La Découverte, Paris.

Bhagavan, M.R. 1979. *A critique of" appropriate" technology for underdeveloped countries*. Nordiska Afrikainstitutet.

Bisang, R., Campi, M., Anlló, G. 2015. L'agriculture argentine : révolution technologique, transformation agro-industrielle et impacts territoriaux. *Géographie, économie, société* 17, 409-432.

Blanchet, V. 2016. « We make markets ». Le rôle du salon Ethical Fashion Show dans la catégorisation de la mode éthique. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)*, 0767370116667340.

Bonneuil, C., Demeulenaere, E., Thomas, F., Joly, P.-B., Allaire, G., Goldringer, I. 2006. Innover autrement ? La recherche face à l'avènement d'un nouveau régime de production et de régulation des savoirs en génétique végétale. *Dossiers de l'environnement de l'INRA*, 29-51.

Bosc, P.-M., Sourisseau, J.-M., Bonnal, P., Gasselin, P., Valette, E., Bélières, J.-F. 2014. *Diversité des agricultures familiales: exister, se transformer, devenir*. Editions Quae.

Boudia, S., Jas, N. 2014. *Powerless Science? Science and Politics in a Toxic World*. Berghahn Books.

Bragachini, m., Ustarroz, f. 2016. El valor agregado de la maquinaria agrícola y agropartes de argentina mercado interno y exportación, in: Manfredi, I.E. (Ed.), 15° Curso international de Agricultura y ganadería de precisión con agregado de valor en origen Argentina

Brailly, J., Favre, G., Lazega, E. 2016. Organiser la concurrence sur un salon : soutien, discipline et laisser-faire, in: Patrick, C., Leonie, H., Emmanuelle, M. (Eds.), *Faire la concurrence*. Presses des Mines, pp. 61 - 77.

Brunier, S. 2015. Le travail des conseillers agricoles entre prescription technique et mobilisation politique (1950-1990). *Sociologie du Travail* 57, 104-125.

Byé, P. 1979. Mécanisation de l'agriculture et industrie du machinisme agricole: le cas du marché français. *Économie rurale* 130, 46-59.

Byé, P., Chanaron, J.-J., Perrin, J. 1989. Les déterminants de l'innovation en agriculture à travers la littérature sur le machinisme et les engrais. *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales (CESR)* 10, 65-96.

Cáceres, D. 1998. Tecnología apropiada y desarrollo rural: una revisión crítica. *Población & Sociedad* 6, 197-227.

Cáceres, D.M. 2015. Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. *Mundo Agrario* 16.

Calandra, M. 2009. El INTA y sus órdenes simbólicos en pugna, in: Gras, C., Hernandez, V. (Eds.), *La Argentina rural*. Biblos, Buenos Aires, pp. 193-215.

Callon, M. 1986. Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique (1940/1948-)* 36, 169-208.

Callon, M., Meadel, C., Rabeharisoa, V. 2000. L'économie des qualités. *Politix* 13, 211-239.

Carballo González, C. 2007. Cincuenta años de agricultura familiar y desarrollo rural en el INTA. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 63-94.

Catalano, J.A. 1983. La production cotonnière dans les départements du nord-ouest de la province de Corrientes (Argentine) Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, Montpellier, p. 143.

Chance, Q., Meyer, M. 2017. L'agriculture libre. Les outils agricoles à l'épreuve de l'open source. *Techniques & Culture* 67, 236-239.

Chaxel, S., Moity Maïzi, P., Elverdín , J. 2013. La adaptación desde el punto de vista de los productores, aportes conceptuales y metodológicos. Un estudio de caso: los productores de la zona de Balcarce, Argentina, in: Gasselin, P., Cloquell, S. , Mosciaro, M. (comp.) (Ed.), *Adaptaciones y transformaciones de las agriculturas pampeanas a inicios del siglo XXI*. Ciccus, Buenos Aires, pp. 223-261.

Cholez, C., Trompette, P., Vinck, D., Reverdy, T. 2010. L'exploration des marchés BoP. Une entreprise morale. *Revue française de gestion* 208-209, 117-135.

CIPAF 2011. *Técnicas apropiadas. Memorias del Iº encuentro del Mercosur ampliado : maquinarias y herramientas para la agricultura familiar*. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Cittadini, R., Carricart, P., Bustos Cara, R., Hernández, H., Sapag, A., Sanz, P., Albaladejo, C. 2014. Les agricultures paysannes extrapampéennes argentines. Au-delà des résistances, *L'agriculture en famille : travailler, ré-inventer, transmettre*. EDP Sciences, p. np.

Cochoy, F., Dubuisson-Quellier, S. 2013. The Sociology of Market Work. *Economic Sociology (European Electronic Newsletter)* 15, 4 - 11.

Compagnone, C. 2019. Tensions épistémiques dans les écrits d'ingénieurs. Le cas d'un Institut technique agricole. *Réseaux* 216, 189-217.

Corsín Jiménez, A. 2014. Introduction. *Journal of Cultural Economy* 7, 381-398.

Dabène, O. 2012. *La gauche en Amérique latine, 1998-2012*. Presses de Sciences Po, Paris.

Dagnino, R., Thomas, H., Davyt, A. 1996. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *Redes* 3, 13-51.

Darré, J.-P. 1999. La production de connaissance dans les groupes locaux d'agriculteurs, in: Chauveau J-P., C.S.M.-C., Mollard E. (Ed.), *L'innovation en agriculture : questions de méthodes et terrains d'observation*. IRD, Paris, pp. 93-112.

de la Croix, K., Marie, J., Ferry, L., Landy, F. 2011. De nouvelles dynamiques de mécanisation agricole : commerce, usages et spatialisation au sein de la région de Ségou (Mali). *Annales de géographie* 678, 174-192.

Delvenne, P. 2017. Embedded Promissory Futures: The Rise of Networked Agribusiness in Argentina's Bioeconomy, *Bioeconomies*. Springer, pp. 227-249.

Demeulenaere, É., Goldringer, I. 2017. Semences et transition agroécologique : initiatives paysannes et sélection participative comme innovations de rupture. *Natures Sciences Sociétés* Supplément, 55-59.

Dibella, E., Furlani, N.S. 2016. Modalidades y estrategias de contratación de mano de obra para la vendimia en un contexto de cambio tecnológico. *Realidad económica* 302, 142-164.

Dumoulin Kervran, D., Kleiche-Dray, M., Quet, M. 2017. Les STS ont-elles un Sud ?Penser les sciences dans/avec les Suds. *Revue d'anthropologie des connaissances* 11, 3, 423-454.

Favre, G., Brailly, J. 2015. Salons et définition de normes marchandes : Le cas de la distribution de programmes de télévision en Afrique sub-saharienne. *L'Année sociologique* 65, 425-456.

Fernández-Baldor, Á., Hueso, A. 2017. *Technologies for Freedom: collective agency-oriented technology for development processes*.

Foyer, J., Dumoulin Kervran, D. 2013. L'environnementalisme social mexicain : une version endémique de l'écologie politique. *Ecologie & politique* 46, 83-94.

François, P. 2004. Prototype, concurrence et marché : le marché des concerts de musique ancienne. *Revue française de sociologie* 45, 529-559.

Fressoli, M., Arond, E. 2015. Appropriate Technology: Technology for Autonomy and Resistance: The Appropriate Technology Movement in South America. STEPS centre.

Fressoli, M., Smith, A., Thomas, H., Bortz, G. 2015. De las Tecnologías Apropiadas a las Tecnologías Sociales: algunos dilemas persistentes de los movimientos alternativos de innovación, in: Thomas, H., Albornoz, M.B., Picabea, F. (Eds.), *Politicas tecnologicas y tecnologias politicas. Dinamicas de inclusion, desarollo e innovacion en America Latina* Universidad National de Quilmes, Bernal.

Garcia-Parpet, M.-F. 2005. Le Salon des vins de Loire : convivialité et vocation internationale. *Ethnologie française* 35, 63-72.

Gárgano, C. 2017. Rupturas y continuidades de la extensión rural en Argentina (1973-1983). *Quinto sol [online]* 21, 1-23.

Giotitsas, C. 2019. *Open Source Agriculture: Grassroots Technology in the Digital Era*. Palgrave Pivot, Switzerland

Gisclard, M. 2011. Rural development in Argentina: changes in public action and territorial restructuring. A study based on Argentine Chaco. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II.

Gisclard, M., Allaire, G. 2012. L'institutionnalisation de l'agriculture familiale en Argentine : vers la reformulation d'un référentiel de développement rural. *Autrepart* 62, 201-216.

Gisclard, M., Guibert, M. 2017. Petite agriculture familiale et agriculture d'entreprise en Argentine : politiques d'encadrement et rationalités antagonistes. *Problèmes d'Amérique Latine* 104, 101-119.

Golsberg, C., Giordano, G. 2013. *Desarrollo tecnológico y agricultura familiar : una mirada desde la investigación acción participativa*. Edicion Inta, Jujuy.

Golsberg, C., Orcacitas, E., Chauque, J., Daza, R. 2010. La quinua en la Región del Noroeste Argentino. Reconstrucción del conocimiento del cultivo y revalorización cultural y alimenticia, III Congreso Mundial de la Quinua. INTA, Bolivia.

Goulet, F. 2019. *Faire science à part. Politiques d'inclusion sociale et agriculture familiale en Argentine*. Presses universitaire de Liège, Liège, Belgique.

Goulet, F., Giordano, G. 2017. Searching for family farming in Argentina: chronicles of a technological innovation between two worlds. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies* 98, 233-253.

Goulet, F., Le Velly, R. 2013. Comment vendre un produit incertain ? Activités de détachement et d'attachement d'une firme d'agrofourniture. *Sociologie du Travail* 55, 369-386.

Goulet, F., Vinck, D. 2012. L'innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement. *Revue française de sociologie* 53, 195-224.

Gras, C., Hernandez, V. 2014. Chapitre 6 - Avancées technologiques et identités socioproductives : l'agribusiness dans la Pampa argentine, *Sociologie des grandes cultures*. Editions Quæ, Versailles, pp. 115-130.

Gras, C., Hernández, V. 2009. El fenómeno sojero en perspectiva: Dimensiones productivas, sociales y simbólicas de la globalización agrorrural en la Argentina, *La Argentina rural: de la agricultura familiar a los agronegocios*. Biblos, Buenos Aires, pp. 15-37.

Grimaud, E. 2017. Wild Tech. Repenser l'invention avec Charlie Bowers. *Techniques & Culture* 67, 258-279.

Guenin, A.-M. 2003. *Machinisme et bricolages*. Editions Quae, Paris.

Guggenheim, M. 2014. From Prototyping to Allotyping. *Journal of Cultural Economy* 7, 411-433.

Guionnet, C., Rétif, S. 2015. *Exploiter les difficultés méthodologiques. Une ressource pour l'analyse en sciences sociales*. Presses universitaires de Rennes Rennes.

Hargreaves, T., Hielscher, S., Seyfang, G., Smith, A. 2013. Grassroots innovations in community energy: The role of intermediaries in niche development. *Global Environmental Change* 23, 868-880.

Hassenteufel, P. 2010. Les processus de mise sur agenda : sélection et construction des problèmes publics. *Informations sociales* 157, 50-58.

Hatchuel, A. 1995. Les marchés à prescripteurs. Crises de l'échange et genèse sociale, in: Jacobs, A., Vérin, H. (Eds.), *L'inscription sociale du marché*. L'Harmattan, Paris.

Hernandez, V., Phélinas, P. 2017. L'impact économique et social de la production de soja transgénique en Argentine. *Revue Française de Socio-Économie* 18, 31-51.

Herrera, A.O. 1981. The generation of technologies in rural areas. *World Development* 9, 21-35.

Illich, I., Giard, L., Bardet, V. 1973. *La convivialité*. Editions du Seuil Paris.

Jasanoff, S. 2015. Future imperfect: Science, technology, and the imaginations of modernity, in: Jasanoff, S., Kim, S.H. (Eds.), *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press, pp. 1-47.

Jasanoff, S., Kim, S.-H. 2009. Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva* 47, 119.

Jeantet, A. 1998. Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du Travail*, 291-316.

Jobert, B., Muller, P. 1987. *L'Etat en action*. Presses Universitaires de France.

Jouzel, J.-N., Prete, G. 2013. De l'intoxication à l'indignation. Le long parcours d'une victime des pesticides. *Terrains & travaux* 22, 59-76.

Juarez, P. 2012. Conocer para transformar II: nuevas investigaciones sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina, in: Vessuri, H., Kreimer, P., Arellano, A. (Eds.), *selección de trabajos presentados en el V Taller de Jóvenes Investigadores en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. UNESCO, Caracas.

Kaluszynski, M., Payre, R. 2013. Savoirs de gouvernement : circulation(s), traduction(s), réception(s). Economica, Paris, p. 192.

Karpik, L. 2000. Le Guide rouge Michelin. *Sociologie du Travail* 42, 369-389.

Katz, J. 1983. Cambio tecnológico en la industria metalmecánica latinoamericana: resultados de un programa de estudios de casos. *Revista de la CEPAL* 19, 62.

Kloppenburg, J. 1991. Social Theory and the De/Reconstruction of Agricultural Science: Local Knowledge for an Alternative Agriculture1. *Rural Sociology* 56, 519-548.

Kreimer, P., Thomas, H. 2004. Un peu de réflexivité ou « d'où venons-nous ? », *Producción y Uso Social de Conocimientos: Estudios de Sociología de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial, Buenos Aires, pp. pp. 11-89.

Kulfas, M. 2016. Los tres kirchnerismos. Una historia de la economía argentina. *Revista Perspectivas* 420, 421.

Langard, F. 2014. Trayectoria de la industria de maquinaria agricola argentina, entre 1976 y 2002. *H-Industri@* 8, 86-111.

Lattuada, M., Nogueira, M.E., Urcola, M. 2015. *Tres décadas de desarrollo rural en la Argentina: Continuidades y rupturas de intervenciones públicas en contextos cambiantes (1984-2014)*. On Demand Publishing, LLC-Create Space.

Lattuada, M.J., Neiman, G. 2005. *El campo argentino: crecimiento con exclusión*. Capital Intelectual Buenos Aires, Argentina.

Laure, J. 1973. Quelques réflexions sur la "révolution verte" et l'Afrique noire, Etudes et Documents-. Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères, Paris p. 44.

Le Velly, R. 2017. *Sociologie des systèmes alimentaires alternatifs: Une promesse de différence*. Presses des Mines, Paris.

Leonard, R. 2018. E. F. Schumacher and Intermediate Technology. *History of Political Economy* 50, 249-265.

Lhoste, É.F., Barbier, M. 2016. FabLabs. L'institutionnalisation de Tiers-Lieux du « soft hacking ». *Revue d'anthropologie des connaissances* 10, 1, 43-69.

Luckman, S., Thomas, N. 2018. *Craft Economies*. Bloomsbury Academic, London.

Maggio, A. 2015. Catálogo de maquinarias y herramientas para la agricultura familiar, in: Cipaf (Ed.). INTA, Buenos Aires.

Manzanal, M., Schneider, S. 2011. Agricultura familiar y políticas de desarrollo rural en Argentina y Brasil (análisis comparativo, 1990-2010). *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrários. Buenos Aires* 34, 35-71.

Marques dos Santos, A. 1976. Contribution à la critique du concept de technologie intermédiaire. *Revue Tiers Monde*, 65-80.

Mazeaud, A., Nonjon, M., Parizet, R. 2016. Les circulations transnationales de l'ingénierie participative. *Participations* 14, 5-35.

Mazoyer, M., Roudart, L. 2017. *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*. Le Seuil.

Medah, I. 2011. The social dynamics of collaboration, trust and recognition in the heart of food and agricultural equipments design process in West Africa : the case of Burkina Faso. Université de Grenoble.

Medina, E., da Costa Marques, I., Holmes, C., Cueto, M. 2014. *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*. MIT Press.

Meyer, M. 2012. Bricoler, domestiquer et contourner la science : l'essor de la biologie de garage. *Réseaux* 173-174, 303-328.

Muller, P. 2009. Le basculement du regard. La question de « l'entrepreneur rural ». *Etudes rurales* 183, 101-112.

Muniesa, F., Callon, M. 2013. La performativité des sciences économiques, *Traité de sociologie économique*. Presses Universitaires de France, Paris, pp. 281-316.

Muniesa, F., Millo, Y., Callon, M. 2007. An Introduction to Market Devices. *The Sociological Review* 55, 1-12.

Neiman, G., Berger, M., Neiman, M. 2013. La pluriactividad entre pequeños y medianos productores de la provincia de Buenos Aires. Contextos productivos, familia y trabajo, in: Gasselin, P., Cloquell, S. , Mosciaro, M. (comp.) (Ed.), *Adaptación y transformaciones de las agriculturas pampeanas a inicios del siglo XXI.* CICCUS, Buenos Aires, pp. 131-152.

Novaes, H.T. 2015. *El Fetiche de la Tecnologia. la Experiencia de las Empresas Recuperadas*. Continente, Ciudad Autonoma de Buenos Aires.

Paranthoën, J.-B. 2015. L'incursion des scientifiques dans l'organisation des marchés agricoles. La promotion des circuits courts. *Politix* 111, 119-140.

Parizet, R. 2016. Le « pauvre d'abord ». Une analyse des dynamiques circulatoires de la participation populaire au développement. *Participations* 14, 61-90.

Pessis, C., Aguiton, S.A. 2015. Entre occultation volontaire et régulation publique: les petites morts de la critique radicale des sciences. *Ecologie & politique*, 93-105.

Picabea, J.F. 2010. Análisis de la trayectoria tecno productiva de la industria estatal argentina: el caso IAME, 1952-1955, Economía política. FLACSO, Buenos Aires.

Pineda, Y. 2018a. The Developmental State and the Agricultural Machinery Industry in Argentina. *State and Nation Making in Latin America and Spain: The Rise and Fall of the Developmental State*, 266.

Pineda, Y. 2018b. Farm Machinery Users, Designers, and Government Policy in Argentina. *Agricultural History* 92, 351-379.

Prete, G. 2012. À l'épreuve de « crises agricoles » : la gestion confinée d'introductions de pathogènes des cultures. *Terrains & travaux* 20, 35-51.

PROCISUR 2010. Tecnología en maquinaria y equipos para la producción familiar en el Cono Sur in: ROCISUR (Ed.). IICA, Montevideo, Uruguay, p. 76.

Roitman, S.E. 2015. Tecnología y trabajo en una fábrica de tractores: de Zanello a Pauny, Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina

Romo, H.G. 1994. De la pensée de la CEPAL au néo-libéralisme, du néo-libéralisme au néo-structuralisme, une revue de la littérature sud-américaine. *Revue Tiers Monde*, 907-926.

Rybczynski, W. 1980. *Paper heroes: a review of appropriate technology*. Anchor Press/Doubleday.

Sabourin, É., Marzin, J., Le Coq, J.-F., Massardier, G., Fréguin-Gresh, S., Samper, M., Gisclard, M., Sotomayor, O. 2014. Agricultures familiales en Amérique latine. Émergence, avancées et limites des politiques ciblées. *Revue Tiers Monde* 220, 23-41.

Safdar, M.T., Gevelt, T.v. 2019. Catching Up with the 'Core': The Nature of the Agricultural Machinery Sector and Challenges for Chinese Manufacturers. *The Journal of Development Studies*, 1-18.

Salembier, C., Elverdin, J.H., Meynard, J.-M. 2016. Tracking on-farm innovations to unearth alternatives to the dominant soybean-based system in the Argentinean Pampa. *Agronomy for sustainable development* 36, 1.

Sánchez Criado, T., Rodríguez-Giralt, I., Mencaroni, A. 2016. Care in the (critical) making. Open prototyping, or the radicalisation of independent-living politics. *Alter* 10, 24-39.

Schumacher, E.F. 1978. *Small is beautiful: une société à la mesure de l'homme*. Le Seuil Paris.

Sigaut, F. 1984. Essai d'identification des instruments à bras de travail du sol. *Cahiers ORSTOM*, 3-4.

Smith, A., Fressoli, M., Thomas, H. 2014. Grassroots innovation movements: challenges and contributions. *Journal of Cleaner Production* 63, 114-124.

Smith, A., Hargreaves, T., Hielscher, S., Martiskainen, M., Seyfang, G. 2016. Making the most of community energies: Three perspectives on grassroots innovation. *Environment and Planning A: Economy and Space* 48, 407-432.

Sourisseau, J.-M. 2014. *Agricultures familiales et mondes à venir*. Editions Quae, Paris.

Spivak L'Hoste, A., Hubert, M. 2012. Mobilité scientifique et réflexivité des chercheurs. Comment les déplacements façonnent des modes de production de connaissances. *Revue d'anthropologie des connaissances* 6, 2, 357-380.

Svampa, M. 2011. Néo-«développementisme» extractiviste, gouvernements et mouvements sociaux en Amérique latine. *Problèmes d'Amérique Latine*, 101-127.

Svampa, M. 2013. Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad* 244, 30-46.

Thirion, M.-C., Bosc, P.-M. 2014. *Les agricultures familiales du monde : définitions, contributions et politiques publiques*. Agence française de Développement, Paris.

Thomas, F., Bonneuil, C. 2009. *Gènes, pouvoirs et profits: Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Quae, Versailles.

Thomas, H., Fressoli, M., Santos, G. 2012. *Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión / inclusión social*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Buenos Aires.

Trenta, A. 2014. Grassroots volunteering in working-class neighborhoods : grassroots organizations, public problems and local political configurations in the urban periphery of Paris and Buenos Aires. Conservatoire national des arts et metiers - CNAM.

Tutuy, M., al., e. 2012. *Memoria, análisis y propuestas. II Encuentro del Mercosur ampliado. Máquinas y herramientas para la agricultura familiar : tecnologías apropiadas para la agricultura familiar* Ediciones INTA, Buenos Aires.

Vaccarezza, L.S. 2011. Ciencia, tecnología y sociedad: El estado de la cuestión en América Latina. *Ciência e Tecnologia Social* 1 42 – 64.

Velut, S. 2016. Argentine: Qu'est-ce que le kirchnérisme? *Politique étrangère*, 23-35.

Villalba, B. 2017. *Appropriations du développement durable: émergences, diffusions, traductions*. Presses universitaires du Septentrion.

Villemaine, R., Sabourin, E., Goulet, F. 2012. Limites à l'adoption du semis direct sous couverture végétale par les agriculteurs familiaux en Amazonie brésilienne. *Cahiers Agricultures* 21, 242-247.

Vinck, D. 1999a. *Ingénieurs au quotidien. Eth,ographie de l'activité de conception et d'innovation*. Presses Universitaires de Grenoble.

Vinck, D. 1999b. Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue française de sociologie*, 385-414.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29, 503-515.

Table des matières

Remerciements ... 3
Sommaire ... 5
Sigles et acronymes ... 7
INTRODUCTION ... 9
Le machinisme pour l'agriculture familiale et la question de recherche ... 11
Le contexte agricole en Argentine ... 14
La mise en cause de l'agronégoce et du rôle des technologies dans son installation ... 15
L'institutionnalisation de l'agriculture familiale ... 16
Politiques Kirchnéristes et nouveaux mandats pour les sciences et technologies ... 18
La recherche agronomique et l'agriculture familiale ... 19
L'enquête ... 21
Le contexte de l'enquête ... 22
La temporalité de l'enquête ... 22
Le contexte institutionnel d'accueil en Argentine ... 23
Enquêter au sein de l'Inta ... 25
Enquêter auprès des fabricants de machines pour l'agriculture familiale ... 27
Annonce de plan ... 29
PREMIERE PARTIE ... 35
HISTOIRE DU DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE A l'INTA ... 35
Chapitre 1 - Trajectoire de circulation du concept de technologies appropriées ... 37
Section 1- Les origines du concept ... 39
1.1 Ernst Friedrich Schumacher, trajectoire et influences du principal théoricien du concept ... 39
1.1.1 Eléments biographiques ... 40
1.1.2 Différentes influences ... 40
1.2 Plaidoyers en faveur des technologies appropriées ... 41
1.2.1 « *Small is beautifull* » : de la critique des technologies à la proposition des technologies intermédiaires ... 42
1.2.3 La diffusion d'un concept opérationnel et de catalogues de technologies appropriées ... 45
Section 2- Circulation et hybridation du concept en Amérique Latine et en Argentine ... 47
2.1 Appropriation et hybridation du concept de technologie appropriée dans le contexte latino-américain ... 48
2.1.1 Formuler une critique dans des contextes de régimes autoritaires ... 48
2.1.2 Hybridations et influences endogènes du concept de technologies appropriées ... 49
2.1.3 Une lecture du concept par Amilcar Herrera ... 51

2.2 Les technologies appropriées pour les petits producteurs en Argentine 54
2.2.1 La circulation du concept dans le monde du développement rural en Argentine 54
2.2.2 Le concept mobilisé dans des programmes de l'Inta destinés aux petits producteurs 56
2.2.3 Défendre une extension moins centrée sur la technique 57
Section 3- Technologies appropriées pour l'agriculture familiale dans l'Inta des années 2000 62
3.1 La création du Cipaf et le développement de technologies appropriées pour l'agriculture familiale 62
3.1.1 Des technologies appropriées pour combler la dette de l'Inta envers l'agriculture familiale 63
3.1.2 Les professionnels des Ipaf 65
3.2 De nouvelles hybridations dans la mobilisation du concept 67
3.1.3 La focalisation sur le machinisme et le recrutement de professionnels spécialisés 67
3.2.2 Technologies appropriées, technologies pour l'inclusion sociale, adéquation sociotechnique des technologies 71
Conclusion 77
Chapitre 2 – Les pionniers du machinisme pour les petits producteurs à l'Inta 79
Section 1- Promouvoir l'autonomisation technologique des paysans 82
1.1 Inventorier les éléments de mondes à défendre 85
1.1.1 Valoriser l'inventivité des agriculteurs : Des machines non standardisées fabriquées à partir de matériaux recyclés 86
1.1.2 Questionner l'obsolescence des technologies 89
1.2 Histoire de Guido W., agriculteur et autofabricant, et de ses relations avec l'Inta 91
1.2.1 Entre quête d'autonomie et goût pour l'expérimentation 91
1.2.2 Des pratiques innovantes accompagnées par l'Inta 94
1.2.3 Une entente sur les visions de l'innovation 96
1.3 La diffusion par essaimage 98
1.3.1 Inciter à l'autofabrication de machinisme agricole 98
1.3.2 Tensions autour du vol d'idées 101
Section 2- Encourager la production nationale de technologies pour les petits producteurs 103
2.1 La conception de machines pour les petits producteurs 104
2.1.1 Une équipe mythique de conception de moissonneuses de coton 104
2.2.2 Une démarche politique 106
2.2 La production partenariale de machines entre l'Inta et des fabricants 107
2.2.1 Les relations de l'Inta avec des petites entreprises locales 109
2.2.2 Production de tracteurs et souveraineté technologique en Argentine 112
2.2.3 Le tracteur Chaco 114
Conclusion 117

DEUXIEME PARTIE 119
S'ENGAGER SUR TOUS LES FRONTS. LES AGENTS DES IPAF ET LE DEVELOPPEMENT DE MACHINES APPROPRIEES POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE 119
Chapitre 3 : Prototyper : La matérialisation d'une contre-problématisation 121
Section 1- Remettre en cause la problématisation d'une technologie d'assistance aux vendanges 123
1.1 Une première problématisation de la situation des petits et moyens producteurs de raisin dans la province de San Juan 123
1.1.1 La pénurie de main d'œuvre et le manque de productivité 124
1.1.2 Le contexte d'introduction de machines de *cosecha asistida* 126
1.2 La construction d'une contre-problématisation par l'Ipaf Cuyo 128
1.2.1 Une étude dressant le constat du non fonctionnement des technologies 129
1.2.2 Réfuter la thèse de la pénurie de main d'œuvre 131
1.2.3 L'analyse des conditions sociales des vendanges, et la réattribution d'identité aux petits producteurs 132
1.2.4 L'établissement des prérequis d'une technologie appropriée 134
Section 2- Matérialiser une problématisation concurrente 137
2.1 Garantir la fabricabilité du prototype 138
2.1.1 Des alliances pour assurer la construction du prototype 138
2.1.2 Prototyper « *en conditions réelles* » 140
2.1.3 Expérimenter l'autofabrication 141
2.2 Intégrer des limites dans le prototype 142
2.2.1 Le retrait du tracteur 142
2.2.2 Une machine simple, adaptable et améliorable 145
Conclusion 147
Chapitre 4 : Fabriquer des machines et un fabricant de machines 149
Section 1 – La construction d'un projet de développement de machines de post-récolte de quinoa 153
1.1 L'investissement de la thématique du quinoa 154
1.1.1 L'initiative d'une fondation politique locale 154
1.1.2 Une culture associée à la récupération du patrimoine culturel andin et à l'agriculture familiale 156
1.1.3 Le quinoa, une potentielle culture de rente 157
1.2. Le projet de l'Ipaf : développer des machines de post récolte de quinoa 158
1.2.1 Des machine pour augmenter la production de quinoa 159
1.2.2 De l'importation d'une machine bolivienne au projet de conception d'une technologie appropriée 161
1.2.3 La conception de machines destinées à des achats publics 162
Section 2- Du prototypage à la fabrication en série de machines de post-récolte de quinoa 165

2.1 Des imaginaires sociotechniques associés à la fabrication des machines de post-récolte 166
2.1.1 Un imaginaire de « récupération » industrielle 166
2.1.2 Un imaginaire de développement technologique périphérique 168
2.3 Fabriquer un fabricant 170
2.2.1 La confrontation des « mondes » : les épreuves de la fabrication 171
2.2.2 Le prototypage comme dispositif de formation 173
2.2.3 Assurer la production de produits standardisés 175
Conclusion : s'impliquer à toutes les étapes pour « *parvenir à une fin heureuse* » ? 177
TROISIEME PARTIE 181
TENTATIVE DE CONSTRUCTION D'UN SECTEUR DE MACHINISME POUR L'AGRICULTURE FAMILIALE 181
Chapitre 5 - S'allier avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale 183
Section 1- Un projet d'alliance avec des fabricants de machines pour l'agriculture familiale 185
1.1 L'irruption du projet d'organiser des Rencontres de fabricants de machines 186
1.1.2 Une proposition faite dans une instance régionale 186
1.1.1 Le contexte de l'institutionnalisation de l'agriculture familiale 188
1.2 Les registres de justification de l'organisation de Rencontres de fabricants 190
1.2.1 Une stratégie visant à assurer le succès des innovations 190
1.2.2 Défendre une vision de l'innovation non confinée 192
1.2.3 Tensions autour de l'organisation des Rencontres 193
Section 2- Le recrutement de fabricants aux profils hétéroclites 194
2.1 Définir le périmètre du recrutement des fabricants 196
2.1.1 Ecarter l'industrie conventionnelle du machinisme agricole 196
2.1.2 Appuyer la périphérie 198
2.1.3 Un recrutement tous azimuts 200
2.2 Profils de fabricants 201
2.2.1 Autodidactes du machinisme 202
Alfonso J., agriculteur inventeur fou 204
Léon C., inventeur autodidacte 207
2.2.2 Ateliers de métal-mécanique 209
2.2.3 Organisations Non Gouvernementales (ONG) 212
2.2.4 Coopératives 213
2.2.5 Ingénieurs concepteurs à leur compte 217
2.2.6 Entreprises moyennes de machinisme de la pampa humide 219
Conclusion 222
Chapitre 6– Constituer un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale 223

Section 1 – Tracer les contours du secteur 227
1.1 Créer de la confiance autour des machines 228
1.1.1 Lister, classer 229
1.1.2 Caractériser et spécifier l'usage 230
1.2 Rassembler les fabricants 233
1.2.1 Mettre en relation et permettre l'identification 233
1.2.2 Favoriser la comparaison 234
Section 2 – Structurer le secteur 236
2.1 Doter le secteur d'une structure de représentation 236
2.1.1 La création de la Camaf 237
2.1.2 L'identification de bons porte-parole 238
2.1.3. Parler au nom des fabricants 241
2.2 Invoquer la promesse d'une demande publique 243
2.2.1 La promesse d'une demande publique 243
2.2.2 Une promesse rattachée au contexte politique pré 2015 246
Conclusion 247
CONCLUSION GENERALE 249
Recyclage : réemploi, revalorisation, refonte 250
Modalités et finalités de l'action 251
Le marché de machines pour l'agriculture familiale : du répertoire de la promesse à celui du rêve 252
Limites et perspectives 253
BIBLIOGRAPHIE 257
Table des matières 271
Table des illustrations 277
Table des encadrés 277
Table des photos 277
Table des extraits de catalogues 278
Table des cartes 278
Table des extraits 278
Tables des annexes 280
Résumé 296

Table des illustrations

Table des encadrés

Encadré 1 L'*extension,* l'*extensionisme,* les *extensionistes* 20
Encadré 2 La pensée structuraliste latino-américaine, la Cepal et la théorie de la dépendance 50
Encadré 3 Des programmes compensatoires pour les petits producteurs 56
Encadré 4 Un réformateur de l'extensionisme à l'Inta 59
Encadré 5 La pensée latino-américaine sur les sciences et technologies 72
Encadré 6 Les conditions d'enquête auprès des pionniers du machinisme pour l'agriculture familiale 80
Encadré 7 La région Nord-Est, berceau du machinisme pour l'agriculture familiale 84
Encadré 8 La Tableadora, une machine auto-fabricable 100
Encadré 9 Enquêter sur la relation Inta- fabricants en présence des deux parties 108
Encadré 10 Situation d'enquête durant la fabrication du prototype 137
Encadré 11 Le Procodas : un programme public pour mettre les sciences et technologies au service de l'inclusion sociale 139
Encadré 12 Qu'est-ce que la post-récolte de quinoa ? 160
Encadré 13 Palpalá, une ville dont l'histoire est liée à celle du secteur métallurgique 167
Encadré 14 Quelques éléments sur l'histoire du machinisme agricole en Argentine 196
Encadré 15 Le président d'Icecoop : une trajectoire d'engagements 214
Encadré 16 Enquêter a posteriori sur la construction d'un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale 226
Encadré 17 Questions de chiffres autour de la participation des fabricants dans la Camaf 242

Table des photos

Photo 1 Agriculteur-constructeur avec une scierie mobile. San Vincente, province de Misiones, novembre 2017 79
Photo 2 Tracteur allemand des années 1950 dans la grange de Guido W. 93
Photo 3 Méthaniseur enterré 94
Photo 4 Machine pour faire des tranches de Manioc 96
Photo 5 Feuillet publicitaire de présentation du tracteur TH-22 et d'une partie de sa gamme d'outils 116
Photo 6 Le prototype du *Banco semi-mecanico de cosecha* encours de fabrication, atelier Retamo, périphérie de San juan, décembre 2017 121
Photo 7 Caisses faisant partie de l'équipement de vendange assistée, détournée et utilisée pour stocker du jus de raisin. Photo prise chez un producteur de San juan, avril 2016 130
Photo 8 Vue de la machine en position de transport 144
Photo 9 Fabrication des caissons de chargement 145
Photo 10 Conception d'un prototype de *venteadora* (trieuse) de Quinoa dans l'atelier métallurgique Flama, à Palpalá dans la province de Jujuy. Mai 2016 149
Photo 11 Une partie de la production de Flama, sur des panneaux de démonstration à l'entrée de l'atelier. Juin 2016 172
Photo 12 Coopérative de travailleurs métal-mécanique recrutée par l'Ipaf Cuyo pour faire partie du groupe des fabricants de machines pour l'agriculture familiale, Rawson, périphérie de San Juan. Décembre 2017 183

Photo 13 Le tracteur, conçu pour ne pas endommager les cultures de maïs au moment de semer le soja, est aujourd'hui entreposé dans le garage d'Alfonso J. 205
Photo 14 Le semoir conçu et fabriqué par Alfonso J. 206
Photo 15 Les semis du futur, la marque d'Alfonso J. 206
Photo 16 Vue de l'atelier de Woitek avec son fils ainé. Il s'agit d'un hangar ouvert sur l'extérieur, sommairement équipé..... 211
Photo 17 La machine Multicorte lors d'une journée de présentation à la station expérimentale de l'Inta AMBA, qui détient un modèle de la machine, le 29 mars 2016..... 217
Photo 18 Matériel entreposé dans la cour intérieure de l'entreprise TIME, Ezperanza, 2017 220
Photo 19 Banderole des rencontres entreposée dans le garage d'Alfonso J, l'inventeur d'une machine d'intersemis..... 233
Photo 20 Le sociologue et l'ingénieur mécanicien de l'Ipaf Cuyo, dans l'atelier Retamo. Posito, province de San Juan..... 249

Table des extraits de catalogues

Extrait de Catalogue 1 "La Recyclée", p.39 88
Extrait de Catalogue 2 « mini-tracteur ou tracteur fait maison », p.76 89
Extrait de Catalogue 3 Pompe à eau manuelle, p.41 102
Extrait de Catalogue 4 Fiche tirée du Catalogue de machines et outils pour l'agriculture familiale publié par le Cipaf en 2015 223
Extrait de Catalogue 5 Photo d'une démonstration dynamique d'une machine de travail du sol 231
Extrait de Catalogue 6 *Trilladora de porotos*, Catalogue Cipaf (2015)..... 232
Extrait de Catalogue 7, tiré du Compte-rendu des troisièmes Rencontres de machines et outils pour l'agriculture familiale..... 234
Extrait de Catalogue 8 Logo de la CAMAF 238

Table des cartes

Carte 1 La localisation des Ipaf (Cipaf, 2017 p. 29)..... 21
Carte 2 Localisation des Fabricants de machines pour l'agriculture familiale identifiés par le Cipaf... 28
Carte 3 Province de Jujuy, en jaune 153

Table des extraits

Extrait 1 Comparaison des vendanges entre l'Australie et San Juan, et entre le début du XXe et le début du XXIe siècle. Présentation *powerpoint* faite l'EEA San Juan, 2014 125
Extrait 2 Photo du *tractoelevador vuelca bin*. Le système de monte-charge est apposé à un tracteur. Powerpoint l'EEA San Juan (2014) 127

ANNEXES

Tables des annexes

Annexe 1Tableau récapitulatif des entretiens avec des agents Ipaf et Inta 281
Annexe 2Tableau récapitulatif des entretiens menés avec les Fabricants 283
Annexe 3 Tableau récapitulatif des terrains périphériques 285
Annexe 4 tableau Chronologique récapitulatif des certaines activités des Ipaf 287
Annexe 5 Exemples de feuillets de présentation de la production de l'entreprise TIME 288
Annexe 6 Le développement d'une « Sala de faena movil » par une équipe du secrétariat pour l'agriculture familiale du ministère de l'agriculture..... 289

Annexe 1Tableau récapitulatif des entretiens avec des agents Ipaf et Inta

Date de ou des entretien(s)	Formation, qualité	Structure
04/03/2016	Ingénieur mécanicien, directeur	IPAF Pampeana
08/04/2016	Ingénieur agronome, chercheuse	
08/04/2016	Designer industriel, chercheur	
20/04/2016	Ingénieur agronome, chercheur CDD	IPAF CUYO
05/12/2017		
21/04/2016	Ingénieur mécanicien, chercheur	
04/12/2017		
21/04/2016	Sociologue, chercheur	
05/12/2017		
21/04/2016	Ingénieur agronome, Boursière chercheuse	
27/04/2016	Designer industriel, chercheur CDD	IPAF Patagonia
22/09/2017		
29/04/2016	Ingénieur agronome, chercheuse	
29/04/2016	Sociologue, chercheur CDD	
30/04/2016	Ingénieur ressources naturelles, boursière chercheuse	
30/04/2016	Ingénieur agronome, directeur	
02/06/2016	Ingénieur agronome, chercheuse	IPAF NOA
18/02/2017		
28/11/2017		
01/06/2016	Ingénieur mécanicien, chercheur	
02/06/2016	Designer industriel, chercheur	
27/11/2017		

20/07/2016	Ingénieur agronome	Retraité de Inta EEA Reconquista
09/08/2016	Ingénieur agronome, Ancien directeur du CIPAF	CIPAF
11/03/2017	Sociologue, Fondateur du Cipaf	Labintex
03/11/2017	Ingénieur agronome, directeur	INTA AER San Vincente
02/11/2017	Ingénieur forestier, extensioniste	INTA AER San Vincente
06/11/2017	Ingénieur agroindustriel Coordinateur Projet machinisme, CECAIN	EEA Sáenz Peña, Chaco
06/11/2017	Technicien au CECAIN	EEA Sáenz Peña, Chaco
06/11/2017	Technicien chef d'atelier, CECAIN	EEA Sáenz Peña, Chaco
07/11/2017	Ingénieure agronome, Coordinatrice projet machinisme,	EEA Corrientes, El sombrerito
08/11/2017	Coordinateur PRET	EEA Corrientes, El sombrerito
18/12/2017	Ingénieur forestier Coordinateur national de l'extension Ancien assistant de José Catalano Ancien directeur de l'IPAF NOA	Inta Chile

Participation à des évènements organisés par l'Inta :

- 9 mars 2016 : Expoagro, exposition de machinisme agricole
- 29 mars 2016 : journée d'échange avec des techniciens du Paraguay sur le thème du machinisme pour l'agriculture familiale, station expérimentale de l'AMBA, province de Buenos Aires
- 7 avril 2016 : Journée de test de la machine multicorte, en présence de membres de la coopérative Icecoop, station expérimentale de l'AMBA, province de Buenos Aires
- 9 et 10 aout 2017 : 7eme journées de l'agriculture familiale, faculté de sciences vétérinaires, agronomiques et forestières, La Plata, province de Buenos Aires

Annexe 2Tableau récapitulatif des entretiens menés avec les Fabricants

Nombre d'enquêtés	Atelier	Statut	Date(s)	Lieu de l'entretien : Localité, province	Intermédiaire Inta présent lors de l'entretien
1	Nova Siembra	PME	23/03/2016	Dans un café, La Plata, province de Bs Aires	Ipaf Pampa
1	Eólica Argentina	PME	28/03/2016	À l'institut d'économie et de sociologie de l'Inta, Buenos Aires, Province de Bs As	
2	Icecoop	Coopérative	11/03/2016 29/04/2016 29/07/2016	À l'institut d'économie et de sociologie de l'Inta, , Capital Federal, Province de Bs As	
1	Ferretti Ingeniería	Concepteur à son compte	03/08/2016	À l'atelier Pergamino, Province de Buenos Aires	
2	Powell	Concepteur à son compte	04/08/2016	A l'atelier Ganadero Baigorria, Santa Fe	
1	Berardo	Autodidacte	04/08/2016	Au domicile/atelier de l'enquête Urdinarrain, Entre Rios	EEA Concepción del Uruguay, AER Concepción del Uruguay
1	Hirsch	Autodidacte	05/08/2016	Au domicile de l'enquêté Escobar, Province de Buenos Aires	
2	Granja Chimpay	Agriculteurs	24/04/2017	Au domicile / sur l'exploitation Mercedes, Province de Buenos Aires	AER de Mercedes
1	Ingeniería CJ	Auto-entrepreneur	29/04/2017	Dans un café, La Plata, province de Buenos Aires	
2	TIME	PME	15/05/2017	Dans la fabrique, Esperanza, Santa Fe	
2	OMEGA	PME	16/05/2017	Dans la fabrique, El Trebol, Santa Fe	
1	Siembra del	Producteur	29/06/2017	Au domicile/	

	Futuro			atelier, Rafael Obligado, Province de Bs As	
1	Koening	Autodidacte	06/07/2017	Au jardin botanique de Buenos Aires, Province de Bs As	
1	Don pablo	Agriculteur	02/11/2017	Sur l'exploitation / atelier Commune de San Vincente, Misiones	AER de San Vincente
3	Woida	Atelier familial de métal-mécanique	02/11/2017	A l'atelier San Vincente, Misiones	AER de San Vincente
4	FLAMA SRL	Atelier familial de métal-mécanique	02/06/2016 27/11/2017	A l'atelier Palpalá, Jujuy	Ipaf NOA
1	Iralof Industria Metalúrgica	PME	08/11/2017	A l'atelier Presidencia de la plaza, Chaco	Cecaïn, EEA de Sáenz Peña
2	Metalúrgica Jensen	PME	09/11/2017	A l'atelier Margarita Belén, Chaco	EEA de Corrientes
3	Coopérative métal-mécanique Rawson	Coopérative	04/12/2017	A l'atelier Rawson, San Juan	Ipaf Cuyo
1	Taller Retamo	Association civile	05/12/2017	A l'atelier San Juan, San Juan	Ipaf Cuyo

Annexe 3 Tableau récapitulatif des terrains périphériques

Date de ou des entretien(s)	Formation, qualité	Lieu de l'entretien	Projet
09/03/2016 10/08/2017	Sociologue, chercheuse à l'université de Quilmes	A son domicile à Buenos Aires	
06/06/2017	Sociologue, professeur de sociologie rurale à la faculté d'agronomie de Cordoba	Dans son bureau à la faculté d'agronomie de Cordoba	
10/03/2016	Coordinatrice au Procodas, Ministère des sciences et technologies	Dans son bureau au MINCIT, Buenos Aires	
09/06/2017 04/10/2017	Technicien agricole, secrétariat pour l'agriculture familiale, ministère de l'agriculture	Dans son bureau au ministère de l'agriculture, Buenos Aires	Equipe du ministère qui a développé une salle d'abattoir mobile, et visite d'une salle en activité à Villaguay
09/06/2017	Ingénieur agronome, secrétariat pour l'agriculture familiale, ministère de l'agriculture	Dans son bureau au ministère de l'agriculture, Buenos Aires	
04/10/2017	Juriste, secrétariat pour l'agriculture familiale, ministère de l'agriculture	Lors d'une visite de terrain à Villaguay d'une salle d'abattoir mobile en fonctionnement	
01/09/2017	Coordinatrice du programme de la production agroécologique périurbaine de Rosario	Rosario, lors de l'inauguration d'un marché de producteurs locaux	Livraison d'un kit de production agroécologique comprenant un semoir d'un fabricant de la Camaf, à un groupe de producteurs

08/11/2017	Directeur *Escuela de familia Agrarias* San Miguel	Dans l'école des familles agraires de San Miguel, province de Corrientes	Projet de développement d'une planteuse de manioc, en partenariat entre l'EEA Corrientes, l'EFA San Miguel, l'entreprise Jensen, avec un financement du PROCODAS
08/11/2017	Professeur de machinisme *Escuela de familia Agrarias* San Miguel accompagné de trois élèves	Dans l'école des familles agraires de San Miguel, province de Corrientes	

Annexe 4 tableau Chronologique récapitulatif des certaines activités des Ipaf

Evènements de démonstrations de machines / Rencontres de machines et utils pour l'agriculture familiale

- Démonstration d'énergies renouvelables
  AER Puerto Tirol, Chaco
- Iere Rencontres organisées par le Cipaf, EEA Sombrerito, Corrientes,
- 2e Rencontres, organisées à l'Ipaf Cuyo, San Juan
- 3e Rencontre, Organisées par **l'Ipaf Pampa,** EEA AMBA, **province de BsAs**
- 4e Rencontre, organisée par l'IPAF Patagonia, Plottiers, Neuquen

Centres de Démonstration de Technologies (CDT)

- Ier Centre de Démonstration de Technologies, IPAF NOA, Hornillos, Jujuy
- CDT, Ipaf Patagonie , à Plottiers, inauguré pendant les 4e Rencontres

Catalogues

- Catalogue de machines du PROCISUR sur les technologies pour l'agriculture familiale
- Publications de catalogues à partir des Compte-Rendu des quatre *Rencontres de machine pour l'agriculture familiale*. Ils contiennent chacun des inventaires des fabricants présents et de leurs machines.
- Catalogue de machines pour l'agriculture familiale du Cipaf

2008 — 2010 — 2011 — 2012 — 2014 — 2015

Annexe 5 Exemples de feuillets de présentation de la production de l'entreprise TIME





Annexe 6 Le développement d'une « Sala de faena movil » par une équipe du secrétariat pour l'agriculture familiale du ministère de l'agriculture

En Argentine, un groupe de fonctionnaires du ministère de l'agriculture a depuis 2011, en marge de ses activités au sein du secrétariat du développement rural, œuvré au développement d'une « *sala de faena movi*[65] *l* ». En français « salle d'abattage mobile », il s'agit d'une structure mobile, de la taille d'un camion, entièrement équipées pour permettre d'abattre des animaux et de les conserver. La *Sala de faena movil* est destinée aux petits producteurs des zones rurales isolées, n'ayant pas accès dans un rayon proche à des abattoirs.



Une des sala de faena movil, fabriquée par la PME argentine Omega, ici dans la province de rio Negro, située en Patagonie.

Je reviens ici sur les grandes lignes du développement de la *sala de faena movil* par une équipe de fonctionnaires du ministère de l'agriculture.

1-La naissance du projet: « mettre des murs, sortir de la clandestinité »

1.1 Un constat de terrain : les petits éleveurs n'ont pas accès aux abattoirs

Au sein de la direction du développement rural du ministère de l'agriculture argentin, un jeune technicien agricole est en charge d'un programme de financement destiné à soutenir les agriculteurs familiaux élevant des « *espèces mineures* » (chèvres et brebis). Il constate lors de visites de terrain dans des villages ruraux que les animaux sont très souvent abattus « *contre l'arbre* », sans aucun contrôle sanitaire, et commercialisés illégalement.

Le technicien et son équipe identifient alors plusieurs composantes qui vont fonder une problématisation de cette situation.

[65] *Sala de faena movil* : salle d'abattoir mobile

Tout d'abord, cette pratique d'abattage pose problème. D'une part, ces conditions d'abattage sont violentes pour l'animal comme pour l'opérateur, et l'innocuité de la viande ne peut pas être contrôlée.

D'autre part, le système d'abattage conventionnel ne peut pas être une solution pour l'agriculture familiale: il est trop couteux pour être mis en place dans chaque village, les petits producteurs produisent à trop petite échelle pour qu'il soit rentable de transporter leur bétail jusqu'à un point fixe d'abattage.

1.2 Un problème qui requiert l'attention publique

La question de l'abattage des animaux d'élevage ne fait pas partie du portefeuille d'activités de l'équipe qui a été à l'initiative du développement de la salle. Ce n'est pas non plus le rôle d'agents du ministère de développer des prototypes ou de faire de l'innovation technologique. Néanmoins, défenseurs du pragmatisme, ils prétendent mettre à contribution les capacités de financement du ministère pour permettre la concrétisation d'une solution matérielle.

> *Il y a une quantité de prototype qui meurent dans des universités, à l'INTA[66] il y a une tonne de prototypes qui meurent archivés. Et des prototypes même pas matériels, sur l'ordinateur, et notre inquiétude était de le financer, et en général ça c'est la limite de l'INTA et de l'INTI, ils ne peuvent pas.* **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

L'équipe travaille sur ce projet de manière « *informelle* », grâce à la « *liberté laissée par [leur] chef de l'époque* », sans que ce ne soit intégré de manière officielle aux lignes d'actions du ministère. Mener ce travail depuis le ministère est néanmoins justifié parce que l'abattage mené dans les communes rurales est un problème public, qui requiert l'attention et la sollicitude de l'administration. Trois types d'arguments sont mis en avant.

a- Légaliser, Mettre en œuvre les réglements sanitaires

Le premier argument mis en avant, qui justifie l'implication du ministère, c'est la nécessité de faire sortir les abattages en zone rurale isolée de la clandestinité. L'idée est que le petit producteur puisse « *fait les choses légalement, faire une facture* ». C'est la condition qui permet d'exercer un contrôle sanitaire sur la viande :

> *On a besoin de contrôle, c'est faire notre boulot de fonctionnaire de l'Etat .*
> *On voulait sortir de l'informalité absolue, nous on a monté le truc en disant : « vous permettez qu'il y aient des abattages dans ces conditions, parce que les gens mangent ça. »*

b- Création de valeur ajoutée bénéficiant aux petits producteurs

Un autre élément mis en avant est la possibilité de créer de la valeur ajoutée lors de la commercialisation de la viande, qui se justifie particulièrement dans le contexte de l'agriculture familiale :

> *Dans le cas des abattoirs, les petits producteurs vendent mal leur production, pace qu'il y a de nombreux intermédiaires, la rente est mal distribuée. On a commencé à penser à ce qu'on pouvait faire avec les ressources de l'Etat pour leur trouver des solutions*

[66] Instituto nacional de tecnologias agropecuarias

c- Côut des abattoirs, La rationalisation de la dépense publique

Enfin, trouver une solution alternative aux abattoirs correspond aussi au constat du coût élevé pour la collectivité de ces infrastructures, surtout dans des contextes de petites échelles de production, et de zones rurales isolées. La question de la rentabilité des abattoirs alors évoquée, ou de la difficulté de trouverd es fonds pour les construire

De nombreuses œuvres publiques mettent tellement de temps à se faire que finalement restent au milieu du chemin, faute de financement. Ou sinon, ça se termine, mais il n'y a pas l'électricité, qui reste à 5km.

Ce discours est repris par le commercial de la PME qui fabrique la Sala de faena movil:

> *On évite une mega infrastructure qui coute cher. Qui sont insoutenables dans le temps.*
> **Entretien avec un commercial de l'entreprise OMEGA, 16 mai 2017**

> *Pour nous l'innovation, c'est l'efficacité. Eviter les temporalités hyper longues qu'il y a entre le moment de la demande, et la fabrication effective de méga infrastructures qui parfois ne sont pas fonctionnelles.* **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

Sur cet extrait d'une présentation powerpoint de la salle, est comparé le prix de la *Sala de faena movil* et d'un abattoir municipal (1,5 à 2,5 millions de pesos, soit de 150 000 à 250 000 euros pour un abattoir[67], contre 1,1 millions de pesos, soit 100 000 euros, pour la salle de faena). L'autre donnée mise en avant est la valorisation du prix de la viande au kg par le producteur (de 8 pesos, soit 80 centimes, à 24 pesos, soit 2,40 euros, le kilo).

⇨ De ces trois types d'arguments mis en avant, la question du bien-être animal n'est pas mentionné, ou de manière très marginale.

2-Conceptualisation et fabrication d'un prototype

2.1 L'apparition d'une solution : la salle d'abattoir mobile, des « murs » à coût réduit

L'idée se formalise en regardant ce qui se fait, ailleurs, qui permet d'abattre des animaux à petite échelle et en limitant les coûts :

> *On a commencé à regarder ce qu'il y avait ailleurs, aux USA, ou c'est plus pour des raisons de bien-être animal, pour nous, c'était commencer à ne plus le faire depuis un arbre, mettre des murs. On voulait sortir de l'informalité absolue, et nous on a monté le truc en disant : vous permettez qu'il y ait des abattages dans ces conditions, et après les gens mangent ça.*
> **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

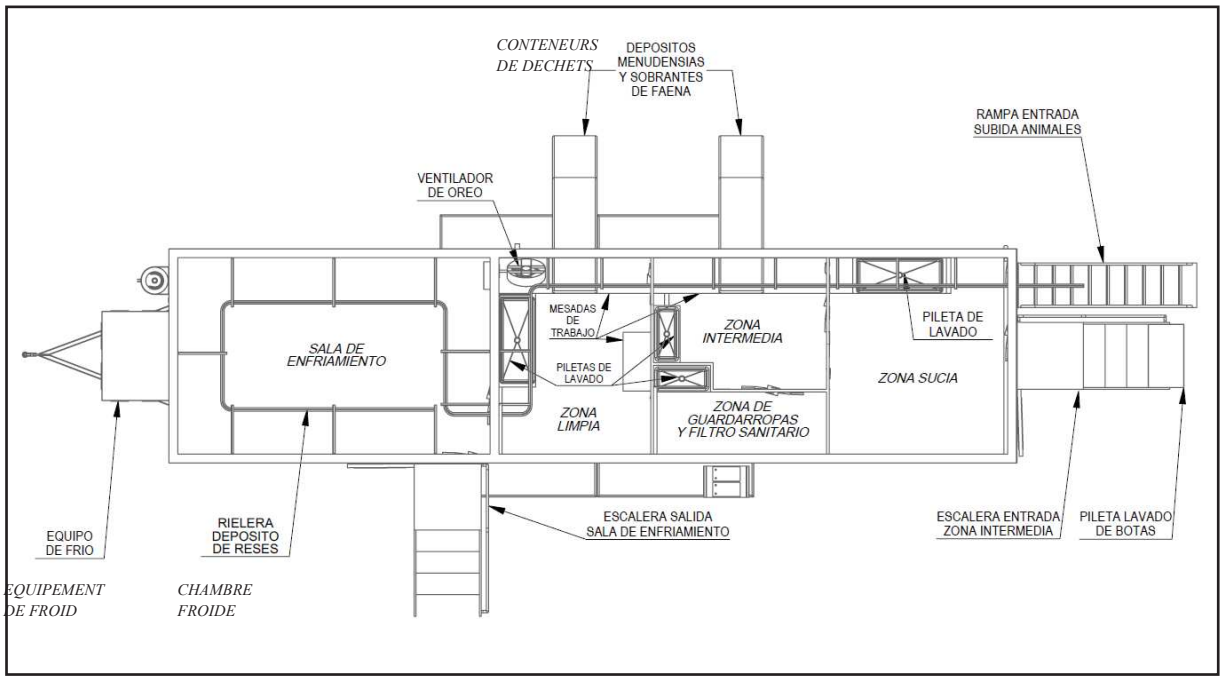
La *sala de faena* est un espace mettant à la disposition des opérateurs du matériel adapté, et remplissant les conditions nécessaires à ce que les réglementations sanitaires soient

[67] Au taux de 2015, date de la présentation powerpoint

respectées. L'organisation de cet espace, comme dans un abattoir traditionnel, est divisé en trois zones :

1) La zone sale: l'animal y est étourdi, abattu et saigné
2) La zone intermédiaire : on y réalise les tâches de coupe et d'éviscération des animaux
3) La zone propre : on y réalise l'inspection vétérinaire, le tampon ou autre dispositif de traçabilité

En plus de ces trois zones, la salle dispose d'une chambre froide.



Plan initial du projet de *Sala de faena*

La salle doit comprendre :

- *des lavabos pour se laver les mains et laver les outils*
- *des conteneurs pour les viscères qui sont bouillies afin d'être stérilisées,*
- *une ventilation adéquate*
- *la salle doit disposer d'eau potable en quantité suffisante pour garantir le fonctionnement du site, le lavage et la désinfection des installations*
- *l'unité de travail doit disposer d'un vestiaire et de vêtements de travail*
- *la chambre froide doit disposer d'un thermomètre*

Extrait (simplifié) du texte réglementaire du SENASA portant sur le fonctionnement de la *Sala de faena movil*.

2.2 Développement par une PME nationale

Un premier prototype est développé par une entreprise nationale, OMEGA, se dédiant normalement à fabriquer des trayeuses automatiques. Dans un contexte de stagnation du secteur du machinisme agricole en Argentine depuis 2008, l'entreprise voit le développement de la salle d'abattoir mobile comme une opportunité de diversification de ses marchés.

> *On travaillait déjà avec le secrétariat à l'agriculture familiale, qui nous avait acheté des petites trayeuses automatiques pour les agriculteurs familiaux. Ils nous ont parlé du projet de la Sala de faena movil, on était intéressés.* **Entretien avec Jorge T. commercial de l'entreprise OMEGA, 16 mai 2017**

L'entreprise OMEGA participe aux frais d'ingénierie pour développer un prototype de la salle, qui sera ensuite présentée officiellement comme une « *initiative publique-privé* » , et un « *travail conjoint de PME métal-mécaniques nationales* » .

3-Les conditions de l'autorisation légale de la *Sala de faena movil*

3.1 Du verrouillage institutionnel à la décision politique

Un premier prototype est fabriqué par l'entreprise OMEGA, et n'est pas validé par le SENASA, l'organisme en charge de la normalisation sanitaire. Un certain nombre de critiques sont soulevées : la question de l'accès à l'eau du réseau, la gestion des effluents et des déchets. Selon le chef du projet au ministère, ces critiques s'ancrent dans une méconnaissance de la réalité des petits producteurs :

> *Le SENASA voulait nous imposer l'accès à l'eau du réseau, mais les gens n'y ont pas accès, déjà à 10km d'ici… il y a une méconnaissance totale de la réalité !* **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

Au contraire, le fonctionnaire présente la Sala de faena movil comme une innovation pragmatique, une technologie appropriée venant répondre à une demande des petits producteurs :

> *Quand viennent les gens de l'INTA et du SENASA et qui nous disent qu'il y a des défauts dans notre projet, on leur dit, comparez avec ça [il montre une photo d'abattoirs insalubres ou à moitié détruits] et que vous nous disiez lequel est le mieux. Ça c'est la réalité, c'est ce qu'il se passe.* **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

Toujours est-il que face au blocage du SENASA, qui refuse de signer la résolution qui permettrait à la *Sala de faena movil* de réellement voir le jour, le processus est à l'arrêt. C'est, toujours selon le récit des fonctionnaires du ministère, l'intervention du champ politique qui va permettre de sortir de cette situation de verrouillage.

> *On a fait construire le premier prototype de manière illégale, avec des ressources qu'on avait du ministère. Et on l'a amené prêt d'Eizeiza, où il y a le marché central de Buenos Aires, et il y avait un acte politique très grand, avec la présidente [Cristina Kirchner], il y avait le président du SENASA, On a mis la salle au milieu du marché, et le résultat, la* ***résolution 510*** *a été signée par le président du SENASA en 2012. Il a reçu l'ordre du ministre : il faut signer, parce que ça résout le problème de nombreux*

petits producteurs. Ça a été une décision politique, en réponse du blocage du SENASA et de l'Inta. **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**

3.2 Le compromis: la salle d'abattoir mobile devient « à point fixe pour l'approvisionnement local»

La signature d'une résolution par le SENASA (la résolution 510/2012) s'accompagne de remaniements dans le projet. La dénomination de la Sala de faena movil se précise avec l'appellation : « Sala de faena movil de punto fijo para el abastecimiento local » (salle d'abattoir mobile à point fixe pour l'approvisionnement local). L'idée est que la salle doit pouvoir être reliée à l'eau du réseau, et donc à un point fixe identifié dans chaque commune. Elle demeure mobile, au moins dans la potentialité, si les communes se coordonnent entre elles pour la partager. Un vétérinaire doit être présent lors de l'abattage pour le contrôle.

4-La concrétisation de la « demande » de salle

Une vingtaine de salles ont jusqu'à aujourd'hui été livrées dans différentes communes d'Argentine, fabriquées par la PME OMEGA. Plus qu'à une demande des petits producteurs, elles sont venues répondre aux commandes des intendants de différentes municipalités, cherchant à se faire financer des abattoirs par le gouvernement national via le ministère de l'agriculture, et à qui l'on a proposé une salle d'abattoir mobile à la place. C'est notamment le cas de la première salle à avoir été livrée, à Villaguay dans la province d'Entre Rios. Il est intéressant de noter qu'il ne s'agit pas en l'occurrence d'une commune rurale isolée.

Dans le cas de Villaguay, c'est le gouverneur d'Entre Rios, avec l'intendant de Villaguay, et une coopérative de porcs, qui sont venus pour demander un frigorifique. On leur a proposé la première salle de faena movil. La propriété de la sala est à l'Etat, mais la gestion revient à la cooprative. C'est pour une raison légale : si quelqu'un se coupe la main, ce n'est pas la responsabilité de la municipalité, mais de la coopérative. C'est une manière de distribuer les responsabilités. Et si les producteurs ne l'utilisent pas, il y a moyen de la retirer et de la donner à d'autres producteurs. Ça t'oblige à ce que soit toujours en fonctionnement. Après, ça doit être encadré par un vétérinaire municipal et pour le secrétaire de production des municipalités. **Entretien avec Sebastian A., ministère de l'agriculture, 9 juin 2017**



La première « *sala de faena movil* » qui a été mise en fonctionnement en 2015 à Villaguay, une petite ville de la province d'Entre Rios qui ne disposait pas d'abattoir et dont le premier se situait à 80km. Cette photo a été prise le mardi 3 octobre 2017, jour où une coopérative de petits producteurs élevant des porcs avait réservé la salle pour abattre une vingtaine d'animaux. La manière dont était utilisée la salle ne correspond pas aux plans initiaux, pour de nombreuses raisons : la salle est trop petite, l'animal est donc abattu à l'extérieur. Les conditions d'hygiène ne sont pas respectées.

Résumé

En Argentine au début des années 2000, le monde de la recherche agronomique publique s'est attelé au développement d'un machinisme approprié pour l'agriculture familiale. L'agriculture familiale, devenue une catégorie d'action publique et scientifique à cette même époque, renvoie aux agriculteurs travaillant leurs terres sans employer de main d'œuvre salariée. Ce modèle se différencie de celui de l'agronégoce, centré sur la production de matières premières destinées à l'exportation, qui a connu depuis les années 1990 un essor considérable en Argentine.

La thèse revient d'abord sur l'installation des activités de développement de machinisme pour l'agriculture familiale au sein de la recherche agronomique argentine, autour de la création de nouveaux instituts spécialement dédiées à la recherche et au développement technologique pour l'agriculture familiale (Ipaf). Ces institutions ont notamment la particularité de se fonder sur la référence au concept de « *technologies appropriées* ». Né en Europe dans les années 1960, ce concept est ancré dans une critique forte des technologies conventionnelles, tout en proposant le développement de technologies simples, locales, de petites échelles, et décentralisées. Après avoir observé la trajectoire de circulation, faite d'hybridations, du concept de technologies appropriées dans l'espace latino-américain, nous présentons la manière dont il a été mobilisé par la recherche agronomique publique argentine dans le contexte spécifique des années 2000. Ce contexte, politiquement marqué par le Kirchnérisme, a vu l'instauration d'un mandat visant à mettre les sciences et les technologies au service de l'inclusion sociale.

La thèse s'intéresse ensuite en détail au travail mené par les ingénieurs chargés de développer des machines appropriées à l'agriculture familiale. Nous revenons sur deux cas concrets, que sont la conception et la fabrication de machines de post-récolte de quinoa, et le développement d'un prototype de vendangeuse semi-mécanisée. Nous présentons la manière dont les ingénieurs interviennent sur différents fronts. Ils ont ainsi conçu des modèles, trouvé des fonds pour les prototyper, participé à la fabrication, mais également cherché des financements publics pour permettre aux petits producteurs de faire l'acquisition des machines. Nous analysons ce mode d'intervention spécifique, tourné vers l'accomplissement d'une mission, qui est d'assurer que les innovations parviennent jusqu'aux petits producteurs.

Enfin, nous présentons la manière dont les agents de la recherche agronomique publique ont, au cœur de ce projet porté par l'Etat, interagi avec le secteur privé, et tenté de construire un secteur de fabricants de machines pour l'agriculture familiale. Cette dernière thématique est d'autant plus complexe dans le contexte des technologies pour l'agriculture familiale, où il s'agit d'envisager le développement de marchés pour des acteurs pauvres, ou du moins ayant un faible, voire très faible, pouvoir d'acquisition.

Cette thèse propose une analyse détaillée du rôle de la recherche agronomique publique dans le soutien à l'agriculture familiale, et des relations mouvantes en sciences, techniques et politiques dans un pays périphérique comme l'Argentine.