HAL
open science

Arrangements institutionnels à l'ère de la génomique : une approche comparative des régimes et des instruments de sélection animale dans trois pays européens.

Germain Tesniere

To cite this version:

Germain Tesniere. Arrangements institutionnels à l'ère de la génomique : une approche comparative des régimes et des instruments de sélection animale dans trois pays européens.. Gestion et management. Université Paris sciences et lettres, 2017. Français. NNT : 2017PSLEM058 . tel-01824124

HAL Id: tel-01824124

https://pastel.hal.science/tel-01824124

Submitted on 26 Jun 2018

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

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

THÈSE DE DOCTORAT

de L'Université de recherche Paris Sciences et Lettres
PSL Research University

Préparée à MINES ParisTech

Arrangements institutionnels à l'ère de la génomique : une approche comparative des régimes et des instruments de sélection animale dans trois pays européens.

Ecole doctorale n°396

ECONOMIE, ORGANISATION ET SOCIETE

Spécialité SCIENCES DE GESTION

Soutenue par **Germain TESNIÈRE**
Le 13 décembre 2017

Dirigée par **Eva BOXENBAUM**

Co-encadrée par Julie LABATUT
Et Vincent DUCROCQ

COMPOSITION DU JURY :

M. Franck AGGERI
MINES ParisTech, Président

M. Gilles ALLAIRE
INRA de Toulouse, Examinateur

Mme Eva BOXENBAUM
MINES ParisTech, Copenhagen Business School, Membre du jury

M. Eduardo CHIA
INRA de Montpellier, Rapporteur

M. Vincent DUCROCQ
INRA de Jouy en Josas, Membre du jury

Mme Julie LABATUT
INRA de Toulouse, Membre du jury

Mme Nathalie RAULET-CROSET
IAE de Paris, Université de Paris 1, Rapporteur

Mines ParisTech n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à l'auteur.

Arrangements institutionnels à l'ère de la génomique : une approche comparative des régimes et des instruments de sélection animale dans trois pays européens

Thèse de doctorat

Sciences de gestion

Soutenue par

Germain Tesnière

Le 13 décembre 2017

A l'Ecole des Mines de Paris

Thèse dirigée par Eva Boxenbaum

Jury :

M. Franck AGGERI, Professeur, Mines ParisTech (président)
M. Gilles ALLAIRE, Directeur de recherche, INRA de Toulouse (examinateur)
Mme. Eva BOXENBAUM, Professeur, Mines ParisTech (directrice)
M. Eduardo CHIA, Directeur de recherche, INRA de Montpellier (rapporteur)
M. Vincent DUCROCQ, Directeur de recherche, INRA de Jouy en Josas (co-encadrant)
Mme. Julie LABATUT, Chargé de recherche, INRA de Toulouse (co-encadrant)
Mme. Nathalie RAULET-CROSET, Professeur, IAE de Paris (rapporteur)

RESUME

Arrangements institutionnels à l'ère de la génomique : une approche comparative des régimes et des instruments de sélection animale dans trois pays européens.

Depuis les années 2000, le développement de la génomique, permettant une connaissance étendue de l'ADN des êtres vivants, transforme la façon dont ceux-ci sont évalués, sélectionnés (sélection génomique des plantes et animaux) et mis en marché. Couplée à des changements politiques et règlementaires, cette technologie contribue à faire évoluer les arrangements institutionnels dans le champ étudié ici de l'amélioration génétique animale, aussi bien au niveau des dispositifs nationaux que des pratiques des acteurs. La libéralisation en cours questionne notamment la dimension collective de la production du progrès génétique et les droits de propriétés sur les ressources génétiques. Dans une perspective comparative entre la France, l'Irlande et les Pays-Bas, cette thèse a pour objectif d'analyser la pluralité des arrangements institutionnels établis dans le champ de la sélection génomique de la race bovine Holstein. Elle mobilise les évolutions récentes de la théorie néo-institutionnelle s'intéressant à l'hétérogénéité organisationnelle et à la matérialité des institutions. Premièrement, elle met en évidence trois régimes institutionnels qui révèlent des arrangements différents notamment entre organisations publiques et privées. Deuxièmement, cette diversité d'arrangements est précisée par l'analyse des instruments contractuels entre entreprises de sélection et éleveurs *via* des modèles d'organisation de la production et des échanges de ressources génétiques (sous leurs formes biologiques et informationnelles). Ces modèles illustrent la diversité des formes de propriété dont ces ressources génétiques font l'objet entre éleveurs et entreprises et, montrent que les rôles respectifs de ces acteurs sont redéfinis. Ces résultats permettent de mieux comprendre le développement d'une logique libérale (Pays-Bas) en dualité avec le renforcement (Irlande) ou la fragilisation (France) d'une logique coopérative de production du progrès génétique.

Mots-clés : Changement institutionnel, instrument de gestion, droits de propriété, pratiques, ressources génétiques, sélection génomique, commun, technologies, race Holstein.

ABSTRACT

Institutional arrangements at the age of genomics: a comparative approach of animal selection regimes and instruments in three European countries.

Since the early 2000s, the development of genomics, which enables extensive knowledge of the DNA of living entities, has transformed the way in which living entities are evaluated, selected (genomic selection of plants and animals) and marketed. Coupled with political and regulatory changes, this technology contributes to modify the national institutional arrangements in the targeted field of animal genetic improvement, practices of actors. The current liberalization process questions both the collective dimension of genetic progress and the property rights of the genetic resources. In a comparative perspective between France, Ireland and The Netherlands, the objective of this thesis is to analyze the plurality of institutional arrangements pertaining to the Holstein cattle breed's genomic selection. This thesis is situated within the recent evolutions of the neo-institutional theory focused on organizational heterogeneity and materiality of institutions. Firstly, it highlights three institutional regimes that reveal different arrangements particularly between public and private organizations. Secondly, this diversity of arrangements is completed by an analysis of contractual tools between breeding companies and animal breeders through models of production strategies and exchanges related to genetic resources (both biological and informational forms). These models emphasize a variety of property forms of genetic resources between companies and breeders and also show that actors' roles in genetic selection activities are redefined. These results provide a better understanding of the development of a liberal logic (The Netherlands) in duality with the reinforcement (Ireland) or weakening (France) of a cooperative logic for the production of improved animal genetics.

Keywords: Institutional change, management tools, property rights, practices, genetic resources, genomic selection, commons, technologies, Holstein breed.

A mes parents,

En hommage à Cybèle,

Cette thèse a été menée au sein de l'équipe ODYCEE (*Organisations, DYnamiques des Connaissances et des innovations dans les tErritoires et les filièrEs*) de l'UMR 1248 AGIR (*AGroécologie, Innovations et teRritoires*) de l'**INRA de Toulouse** et, du CGS (*Centre de Gestion Scientifique*) de **MINES ParisTech**, membre de i3 (*Institut Interdisciplinaire de l'Innovation*)- UMR 9217 du CNRS. Elle a été conduite dans le cadre d'un contrat doctoral financé par l'INRA.

Elle a pu être réalisée grâce au soutien financier et matériel :

- Du métaprogramme INRA SELGEN (*Sélection Génomique*)
- Du département SAD (*Sciences pour l'Action et le Développement*) de l'INRA
- Du département GA (*Génétique Animale*) de l'INRA
- De la fondation Mines ParisTech
- Des laboratoires de recherche « AGIR » de l'Inra de Toulouse et « CGS » de Mines ParisTech.

Et l'appui :

- Du centre de recherche Teagasc (*Animal & Grassland Research and Innovation Centre*) en Irlande
- De l'Université de Wageningen (*Wageningen Livestock Research - Animal Breeding & Genomics group*) aux Pays-Bas.

REMERCIEMENTS

Arrivé au terme de cette étape doctorale, je veux ici, dans ces quelques lignes, remercier tous ceux qui, de près ou de loin, m'ont accompagné, encouragé, soutenu pendant ces années, mais aussi ceux qui m'ont aidé à tracer le chemin de cette « odyssée ».

Je tiens, tout d'abord, à remercier mes trois encadrants de thèse qui ont participé à ce cheminement :

Ma directrice de thèse, Eva Boxenbaum, qui a accepté de m'encadrer depuis Paris et Copenhague. Merci de m'avoir fait découvrir les sciences de gestion et plus particulièrement l'institutionnalisme. Tes conseils avisés et ton enthousiasme ont toujours été encourageants pour progresser dans mon travail de recherche.

Ma co-encadrante toulousaine, Julie Labatut, qui m'a proposé d'entreprendre ce projet de thèse à la suite de mon mémoire d'ingénieur et m'a accompagné pour le mettre en place. Merci de tes conseils, nos échanges ont permis de faire émerger des questionnements pertinents et stimulants.

Mon co-encadrant jovacien, Vincent Ducrocq, qui m'a apporté ses conseils et son expertise en génétique. Ton regard éclairé sur les changements liés à la sélection génomique a été d'une aide précieuse pour entreprendre une comparaison entre pays européens.

J'adresse également de chaleureux remerciements à Isabelle Duvernoy et Pierre Triboulet qui m'ont accompagné et encouragé dans la finalisation de ce travail et l'écriture du manuscrit de thèse.

Je tiens aussi à remercier les membres du jury, Nathalie Raulet-Croset, Eduardo Chia, Franck Aggeri et Gilles Allaire, qui ont accepté d'examiner et d'évaluer ce travail.

Je remercie l'INRA qui a financé cette thèse, et plus particulièrement les départements SAD et GA, ainsi que les responsables du métaprogramme Selgen.

J'adresse mes remerciements aux participants de mes comités de thèse, Jean-Pascal Gond, Antoine Doré, Mickaël Brochard et Séverine Deretz, qui m'ont fait profiter de leurs conseils. Je remercie également l'ensemble des participants des projets de recherche COOPIGEN, CROSSING et GENOSOUTH pour les échanges enrichissants que nous avons pu avoir ensemble.

Je tiens à remercier l'ensemble des membres de l'UMR AGIR et plus particulièrement Jacques-Eric Bergez et Danielle Galliano de m'avoir offert des conditions de travail idéales au sein de l'unité. Je remercie chaleureusement mes collègues de l'équipe ODYCEE avec qui j'ai eu le plaisir de partager ces années sur le site de l'INRA de Toulouse, Caroline Auricoste, Valérie Barraud-Didier, Nathalie Couix, Thomas Debril, Antoine Doré, Nathalie Girard, Amélie Gonçalves, Pierre Labarthe, Bruno Legagneux, Marie-Benoît Magrini, Geneviève Nguyen, Valérie Olivier-Salvagnac, Gaël Plumecocq, François Purseigle et Colette Quinquiry. Merci à tous les doctorants de l'UMR AGIR, notamment Camille, Sandrine, Maëlys, Hélène, Gwen, Antoine, Loïc V., Cathy, Loïc M., Marie, Eve-Anne, Nicolas, André, avec une dédicace particulière pour mes deux compères doctorants Célia C. et Tiago T. Merci également à Olivier Pauly, Pauline Lenormand, Yaël Kouzemine, Martina Modotti, Matteo Lascialfari, mais aussi mes collègues de bureau E559, tout particulièrement Caroline Tardy, Alexandre Gaudin, Aurore Richard et Marianna Fenzi. Un grand merci à Marina Lefebvre, Christel Moder, Thierry Courbun, Patrick Portalé et Richard Auriol pour leur aide.

Je tiens également à remercier les membres du CGS avec qui j'ai eu plaisir à échanger lors de mes escales parisiennes. Merci notamment à Eric Ballot, Pascal Le Masson, Blanche Segrestin, Sophie Hooge, Cédric Dalmasso, Olga Kokshagina, Shenle Pan, Frédéric Garcias, et Kevin Levillain. Je remercie l'ensemble des doctorants du CGS, notamment, Laura, Benjamin, Yanyan, Juliette, Virginie, Olivier, Morgane, Léo, Yohann, Michaël, Mario, avec une pensée particulière pour Sylvain, Lucie et Kenza qui m'ont chaleureusement accueilli au sein du CGS. Un grand merci à Stéphanie Brunet et Céline Bourdon pour leurs services et leur disponibilité.

Je remercie les organisateurs et participants des séminaires doctoraux du CGS et d'i3, des célèbres « JDD » du département SAD, des séminaires des doctorants

du département GA, des séminaires doctoraux et de recherche du métaprogramme Selgen, pour les échanges et les discussions enrichissantes que nous avons eu.

Cette thèse est aussi le fruit de discussions et de partages d'expériences avec de nombreuses personnes que j'ai rencontrées au cours de ces années. Ce travail de recherche n'aurait pu être fait sans leur participation. Je ne peux toutes les nommer mais je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble des personnes qui ont accepté de m'accueillir et m'accorder de leur temps dans le cadre d'un entretien, d'une visite ou d'une présentation, en France, en Irlande et aux Pays-Bas : éleveurs, scientifiques, techniciens, responsables de schémas de sélection, commerciaux, inséminateurs, etc. Je remercie tout particulièrement Donagh Berry, Thierry Pabiou, Roel Veerkamp, Sipke Joost Hiemstra, Alfred de Vries et Jaap Veldhuisen. *Thank you to everyone who welcomed me during my stays in Ireland and The Netherlands! Dankje wel !*

Je souhaite remercier également ceux qui ont attisé ma curiosité vers la recherche, je pense spécialement à Nathalie Joly, Claire Gaillard, Sylvie Mugnier, Laurent Hazard, Marie-Angélina Magne, Annick Audiot, Anne Lauvie, ainsi que l'ensemble des membres du projet de recherche ANR O2LA. J'ai une pensée également pour Elisabeth Ruel, qui m'a fait découvrir, à la ferme, il y a de nombreuses années l'univers technique de la sélection génétique et du transfert embryonnaire, les yeux dans la loupe binoculaire et le microscope !

Je tiens à remercier mes amis Marie et Yoan qui m'ont accueilli lors de mes séjours à Paris, Mathieu pendant mon séjour à Wageningen et, mes « colocataires irlandais » de Fermoy, Clément, Louis, Julie, Baptiste, Raphaëlle, Nora, Sophie, Laura et Mégane.

Au cours de ces années, j'ai pu compter sur le soutien indéfectible de mes amis à qui j'adresse un grand merci ! A Audrey, Elsa, Pauline, fantastiques relectrices, et Aurélien ! Une dédicace spéciale à « La Friche » et notamment Juliette, Ségo, Anis, Amélie et Arthur, Ylan et Anne-Laure, Marie, Fla, Meriem et Philippe. A mes amis normands, Romain, Charlotte, les « GB » de Caen, Hélène, Micka, Nadège ; aux ex-dijonnais, Elisa et Rémi, Alessandra, Marlène et Stephen, Aurélie, Pierre, Rémy et Sophie, Flore et Arnaud ; aux volleyeurs de l'ADAS INRA de Toulouse ; aux

toulousains, Thibault, Baptiste, Luis, Christelle, Héloise, Tiago, Célia, Olivier, Marie et Mika H. et Laurent.

Enfin, un immense merci à ma famille et en particulier mes parents, mes frères, mes belles-sœurs, mes neveux et nièces, pour leur soutien et leurs encouragements malgré mes absences et mon éloignement. Je remercie spécifiquement mes parents et grands-parents, éleveurs sélectionneurs de vaches laitières normandes, qui m'ont notamment transmis, chacun à leur manière, leurs connaissances, leurs pratiques et leurs passions autour de ce beau métier.

SOMMAIRE

Résumé **5**

Abstract **7**

Remerciements **13**

Sommaire **17**

Introduction **19**

Partie I **53**

Chapitre 1 - Comprendre les arrangements institutionnels par les régimes et les instruments de gestion : vers une approche endogène et comparative du changement. **57**

Introduction 57

Section 1 - Une approche néo-institutionnaliste pour comprendre les changements institutionnels en contexte d'innovation. 59

Section 2 - Le cadre des régimes institutionnels pour comprendre les arrangements institutionnels 90

Section 3 - Un cadre d'analyse gestionnaire des contrats en sélection génétique pour comprendre le changement institutionnel en pratique. 106

Conclusion 115

Chapitre 2 – La conception de la stratégie de recherche **119**

Introduction 119

Section 1 - La posture de recherche 120

Section 2 - Le cadre méthodologique 126

Conclusion 150

Partie II **155**

Chapitre 3 – Régimes institutionnels de sélection a l'ère de la génomique en France, en Irlande et aux Pays-Bas **159**

Introduction 159

Section 1 - Caractérisation de trois régimes institutionnels contrastés 159

Section 2 - Synthèse : Comparaison des trois régimes institutionnels de sélection 211

Conclusion 218

Chapitre 4 - Etude de la relation entre entreprises de sélection et éleveurs dans la production de progrès génétique : une approche par les contrats de sélection comme instruments de gestion **223**

Introduction 223

Section 1 - Typologie des modèles d'organisation de la production de progrès génétique entre entreprises et éleveurs 225
Section 2 - Analyse par pays et liens aux régimes institutionnels de sélection 252
Conclusion 266
Discussion - Conclusion Générale **271**
Bibliographie **291**
Table des références législatives et règlementaires **317**
Table des tableaux **321**
Table des figures et table des encadrés **325**
Glossaire **329**
Table des matières **335**

INTRODUCTION

L'ORGANISATION DE LA SELECTION GENETIQUE ANIMALE AU CŒUR DE MULTIPLES EVOLUTIONS SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET INSTITUTIONNELLES.

Au cours du XXe siècle, la modernisation de l'agriculture et l'augmentation de la production agricole ont été basées sur la mise en place de techniques et de dispositifs pour améliorer le potentiel génétique des plantes et des animaux. Depuis la fin des années 2000, le secteur de la sélection génétique des animaux d'élevage, plus particulièrement celui des bovins laitiers, est confronté à une révolution scientifique et technique majeure (Institut de l'élevage et INRA, 2011) : la sélection génomique. Cette nouvelle méthode de sélection permet de prédire rapidement et individuellement le potentiel génétique individuel d'un animal à partir d'une analyse de marqueurs moléculaires de son génome. Dans la filière de sélection des bovins laitiers, elle constitue une innovation de rupture par rapport aux précédentes méthodes de sélection qui étaient basées sur des mesures de performances des animaux (données phénotypiques) d'animaux apparentés[1] et sur un long processus d'évaluation de la descendance de chaque animal dont on souhaitait connaître le potentiel génétique (processus appelé le testage sur descendance). Des outils d'évaluation (génotypage) ont été développés pour prédire la valeur génomique des animaux à partir d'un échantillon d'ADN[2] (Acide DésoxyriboNucléique). De fiabilité équivalente et pour un coût très réduit, elle offre la possibilité de prédire cette valeur dès le plus jeune âge de l'animal voire même au stade embryonnaire. Ainsi, elle représente une avancée technique considérable dans le domaine de la génétique quantitative[3] pour évaluer le potentiel génétique des animaux. Sa mise en œuvre dans les dispositifs nationaux d'amélioration génétiques des races animales permet

[1] Les apparentés peuvent être les ascendants, les frères ou sœurs, et la descendance d'un animal.
[2] L'ADN ou Acide DésoxyriboNucléique constitue la molécule support de l'information génétique héréditaire. Cette molécule est composée d'une succession de bases (des nucléotides) dont l'ordre d'enchainement précis correspond à l'information génétique.
[3] La génétique quantitative est la science qui concerne la génétique des caractères dont l'observation passe par une mesure.

d'augmenter significativement le rythme du progrès génétique au sein de ces populations animales.

Développée depuis 2009 dans les principaux pays producteurs de bovins laitiers sélectionnés pour leur qualité génétique, cette innovation reconfigure également les organisations historiques des dispositifs nationaux d'amélioration génétique et les arrangements institutionnels établis jusqu'alors. Ces changements prennent place dans des environnements politiques spécifiques à chaque pays mais aussi dans un contexte règlementaire européen en évolution vers une plus grande libéralisation des activités de sélection et des marchés de la génétique animale. Les rapports historiques entre les acteurs clés de ces dispositifs (Etat, recherche publique, industrie, éleveurs etc.) ont évolué et de nouveaux acteurs se sont positionnés sur des marchés renouvelés.

Les ressources génétiques constituent un objet central des activités de sélection et des marchés de la génétique animale. Dans le cas des bovins laitiers, ces activités et marchés sont principalement organisés autour de la notion de race animale. Ces races animales sont définies comme des populations présentant des caractéristiques communes et reconnaissables. Elles appartiennent à des communautés d'éleveurs et d'autres acteurs de la sélection qui sont responsables de leur définition et de l'orientation de leur sélection. Ces collectifs sont également responsables de la gestion des livres généalogiques[4] des races pour garantir l'appartenance d'un animal à ces populations. L'orientation des races et leur sélection résultent d'actions collectives qui reposent sur des formes de coopération pour la production de connaissances sur les animaux et la gestion de ces ressources dans le temps. Dans cette configuration institutionnelle, les races animales n'apparaissent pas comme des biens marchands mais les ressources qui en sont issues (animaux, embryons, semence etc.) le sont. Dans de nombreux pays, comme la France, les ressources génétiques des races bovines ou ovines d'élevage, ont été « *gérées en bien commun* » (Labatut, 2009 ; Labatut *et al.*, 2013b ; Labatut et Tesnière, 2017), contrairement aux lignées de volailles et en partie de porcs, qui

[4] Le livre généalogique est un instrument à la base de l'activité de sélection car celle-ci repose sur la possibilité de suivre la généalogie des animaux reproducteurs afin de gérer les problèmes de consanguinité et de savoir quel reproducteur donne naissance à quel futur reproducteur. Jusqu'à présent, en 2017, il existe un livre généalogique par race à l'échelle d'un pays.

appartiennent à des entreprises de sélection privées (Selmi et Joly, 2014 ; Selmi *et al.*, 2014). Au sens d'Ostrom (1990), il s'agit de biens dont l'accès n'est pas ou peu limité mais dont l'usage peut faire l'objet de compétition ou, à l'inverse, dont le faible usage peut entrainer la disparition.

Des acteurs de la sphère publique (Etat, instituts de recherche) et de la sphère privée (entreprises, coopératives, éleveurs etc.) ont créé des dispositifs d'amélioration génétique nationaux pour organiser la sélection et coopérer dans la création et la diffusion de progrès génétique pour les races animales. Néanmoins, cette conception des ressources génétiques animales et de l'organisation de la production de progrès génétique n'est pas identique dans tous les pays. Sphère privée et sphère publique sont engagées à des degrés différents, ce qui implique alors des configurations institutionnelles différentes entre les acteurs de ces dispositifs (Etat, recherche publique et privée, industrie etc.). Par ailleurs, certaines évolutions technologiques, organisationnelles et institutionnelles interrogent la persistance de la dimension commune des races animales.

Les changements technologiques et politiques dont nous faisons part concourent à la reconfiguration des rapports entre les acteurs de la sélection génétique animale au sein des dispositifs nationaux d'amélioration génétique. Comme nous le présenterons dans cette introduction, ces changements soulèvent des hypothèses fortes de libéralisation du secteur, de formes de privatisation des ressources et *in fine*, de changements institutionnels profonds dans la gestion des ressources génétiques animales. Ces changements ont contribué à faire évoluer les arrangements institutionnels établis entre les organisations (notamment publiques et privées) dans le champ de la sélection génétique des animaux d'élevage. Des premiers travaux ont montré certaines dynamiques et implications de ces changements en France dans le cas de la sélection génomique des bovins (Labatut *et al.*, 2013a ; Labatut *et al.*, 2013b ; Labatut, 2015 ; Hannachi et Tichit, 2016) et des ovins (Labatut *et al.*, 2014) mais, à notre connaissance, aucune étude similaire n'a été réalisée dans d'autres pays. Seule une étude récente au sujet de l'implication des parties prenantes dans la gestion des ressources génétiques animales dans le

monde, souligne que l'implication des acteurs " *is a dynamic process, with, for instance, a clear tendency towards greater involvement of private companies in developed and emerging countries*" (Leroy *et al.*, 2017, p. 128). Les auteurs ajoutent que le "*Development of new technologies is likely to impact the governance of breeding activities, and alter the balance between stakeholders.*"(*ibid.*). Dans ce contexte, nous avons choisi d'entreprendre une comparaison internationale et d'orienter notre questionnement de recherche sur les situations organisationnelles et institutionnelles établies autour d'une même technologie – la sélection génomique - dans différents pays. **Quels arrangements institutionnels caractérisent ces dispositifs nationaux à l'ère de la sélection génomique ? Quels sont les rapports entre les différents acteurs du champ institutionnel de la sélection génétique animale au sein des pays ?**

Dans ce cadre, notre travail de recherche mobilise les évolutions récentes de la théorie néo-institutionnelle s'intéressant à l'hétérogénéité organisationnelle et la matérialité des institutions (cf. chapitre 1). Ce sont les arrangements institutionnels établis entre les organisations du champ de la sélection génétique animale qui retiennent notre attention et que nous souhaitons étudier empiriquement dans trois pays européens (France, Irlande et Pays-Bas). Dans cette démarche d'analyse comparative (cf. chapitre 2), nous avons choisi de les étudier en prenant l'exemple de la race bovine laitière Holstein, race dite internationale, prédominante dans ces pays et qui fut la première race bovine sélectionnée grâce à l'évaluation génomique.

Pour répondre à notre questionnement de recherche, nous développerons deux niveaux d'analyse :

- Le premier (cf. chapitre 3), à l'échelle des organisations dans le champ de la sélection génomique, nous permettra d'étudier les arrangements institutionnels à l'échelle des dispositifs nationaux d'amélioration génétique. Nous nous intéressons notamment à ce qui relève du privé et du public dans les activités de sélection. Pour cela les dispositifs seront étudiés au prisme de plusieurs dimensions mêlant dispositifs politiques, scientifiques, techniques, informationnels et organisationnels, qui participent tous à la dynamique de gestion d'une population animale et à la création de progrès génétique.

- Le second (cf. chapitre 4), à l'échelle des instruments de gestion et des pratiques qui y sont associées, nous permettra de préciser l'étude des arrangements établis à l'échelle de l'organisation de la production et des échanges de ressources génétiques entre les entreprises et les éleveurs. Nous analyserons les instruments contractuels utilisés dans ce cadre pour en comprendre les différents modèles d'organisation de ces activités de production et d'échanges de ressources génétiques. Nous étudierons notamment les rôles des acteurs et les formes d'appropriation des ressources dans ces modèles. Cette analyse au prisme des contrats va nous permettre de mieux comprendre l'expression d'une même innovation institutionnelle sur les arrangements entre acteurs dans trois pays différents.

Dans cette introduction, après avoir présenté les évolutions techniques de la sélection génétique, nous présentons les principaux enjeux organisationnels et institutionnels de ces évolutions, ainsi que les différents questionnements empiriques que nous en retirons pour notre problématique de recherche. Nous nous appuyons sur le cas français dont les premières études nous apportent des éclairages intéressants sur la réorganisation d'un dispositif d'amélioration génétique à la suite de changements politiques et de l'arrivée de la sélection génomique. Ces premiers éléments nous permettent de poser les enjeux autour de la sélection génétique animale à l'ère de la génomique et de présenter les questionnements qui ont retenu notre attention.

1. L'EVOLUTION DES TECHNIQUES DE SELECTION GENETIQUE DES BOVINS LAITIERS

Qu'il s'agisse des bovins, ovins, caprins, équins ou d'autres espèces, la **sélection génétique** est un levier important de l'amélioration des performances des animaux de rente. Depuis les premières formes d'élevage, l'homme a cherché à identifier les meilleurs animaux dans un objectif de production (lait, viande, laine etc.). Les méthodes utilisées pour sélectionner les animaux ont évolué au gré des connaissances et des progrès technologiques. Les observations morphologiques (critères esthétiques, corpulence etc.) et la connaissance de la généalogie

(enregistrée dans le Herd-Book[5]) ont été complétées par des mesures des performances (production de lait, de muscle, croissance etc.) et par la création de modèles statistiques avant que, très récemment, l'étude du génome des espèces ne permette la sélection génomique. Ainsi, les activités de sélection ont été au fur et à mesure rationnalisées et objectivées.

Sélectionner génétiquement des animaux c'est faire le **choix de conserver ou d'écarter un animal** plutôt qu'un autre sur la base d'informations à caractère génétique, pour produire la génération suivante. Dans un contexte d'élevage et de production, la sélection est donc un processus par lequel certains animaux vont être conservés à des fins de production (lait, viande par exemple) et/ou de reproduction (production de la génération future). A titre d'exemple, une vache laitière pourra être conservée au sein du troupeau pour ses qualités de bonne productrice de lait et sa descendance pourra être choisie pour renouveler le troupeau (femelles) ou pour fournir de nouveaux reproducteurs (mâles). La sélection génétique des animaux d'élevage ne procède donc pas par modification génétique des individus, contrairement à certaines méthodes utilisées dans le secteur des semences végétales (transgénèse produisant des Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) par exemple). Elle ne fait intervenir, jusqu'à présent, que des techniques d'évaluation du potentiel génétique des animaux sur certains critères d'intérêt (production, morphologie, santé etc.). Elle est basée sur des choix raisonnés d'accouplements des reproducteurs mâles et femelles pour espérer améliorer le potentiel de la génération future.

La génétique quantitative, développée au début du XXe siècle, permettait de réaliser cette **évaluation du potentiel génétique** des animaux à sélection en intégrant la mesure des performances réalisées par leurs descendants et leurs ascendants (paragraphe 1.1). L'arrivée de la sélection génomique (paragraphe 1.2) a considérablement modifié l'organisation des activités de sélection. Il s'agit en quelque sorte de lire le génome d'un individu et d'évaluer son potentiel à partir

[5] Un herd-book est un registre des informations généalogiques des bovins d'une même race, destiné à enregistrer les liens de parenté, à prouver le pedigree d'une vache ou d'un taureau pour certifier qu'il appartient bien à la race bovine en question. Le nom « Herd-Book » est utilisé pour désigner le registre généalogique mais il peut également être utilisé pour caractériser l'organisation qui gère ce registre.

d'équations de prédiction établies à partir de bases de données de phénotypes[6] et génotypes[7] connus d'animaux. Couplée aux nouvelles technologies de la reproduction animale (ponction d'ovocytes, production et transfert d'embryons, sexage des embryons ou de la semence etc.), elle a considérablement fait évoluer les dispositifs de sélection des animaux et de diffusion du progrès génétique au sein des races animales.

1.1. La sélection génétique par le testage sur descendance

La **sélection classique**, dite par **testage sur descendance**, repose sur des méthodes d'évaluation des reproducteurs mâles basées sur les performances de leurs filles. La prolificité des femelles (vaches) est limitée en comparaison de celle des mâles (taureaux) dont le sperme peut être utilisé pour de nombreux accouplements *via* la technique de l'insémination artificielle[8]. Dans le cas de la sélection classique, l'activité de sélection et de diffusion du progrès génétique passait principalement par la **sélection des mâles**. Néanmoins, la majorité des caractères d'intérêt sélectionnés ne sont pas mesurables sur les mâles (la production de lait par exemple). Il était donc nécessaire de les évaluer sur leur descendance, c'est-à-dire à travers les performances de leurs filles. Des doses de semences des jeunes taureaux dits « de testage » étaient utilisées pour inséminer un échantillon de jeunes vaches dans différents élevages et ainsi procréer environ une centaine de filles dont les phénotypes étaient mesurés ensuite sur de nombreux caractères (production laitière, composition du lait, fertilité, morphologie, aptitude à la mise bas etc.). Ce processus était particulièrement long car il était nécessaire d'attendre le début de la lactation des filles pour évaluer leur père : soit six ans environ (Figure 1).

Deux catégories de taureaux étaient distinguées : d'une part, les taureaux dits « de testage » en attente d'une évaluation sur descendance et, d'autre part, les taureaux dits « confirmés » dont l'évaluation officielle était déjà calculée. Afin d'inciter les

[6] Le phénotype d'un individu correspond à l'ensemble apparent de caractères observables, performances mesurables, résultant de l'expression du génotype et des effets de milieu (environnement) sur différents caractères.
[7] Un génotype correspond à un ensemble de caractères génétiques d'un individu qui peuvent s'exprimer ou non dans son phénotype.
[8] L'insémination artificielle, ou insémination animale, est une technique qui consiste à déposer de la semence d'un mâle dans l'appareil génitale de la femelle.

éleveurs à participer à ce dispositif collectif, des primes ou incitations étaient prévues pour récompenser le respect des engagements pris par les éleveurs quant à leur participation au programme de sélection en acceptant d'utiliser une proportion de semences de taureaux de testage alors que leurs valeurs génétiques étaient inconnues. Certaines coopératives d'insémination proposaient également un accès prioritaire aux semences des tout meilleurs reproducteurs pour les éleveurs qui s'impliquaient dans ce dispositif.

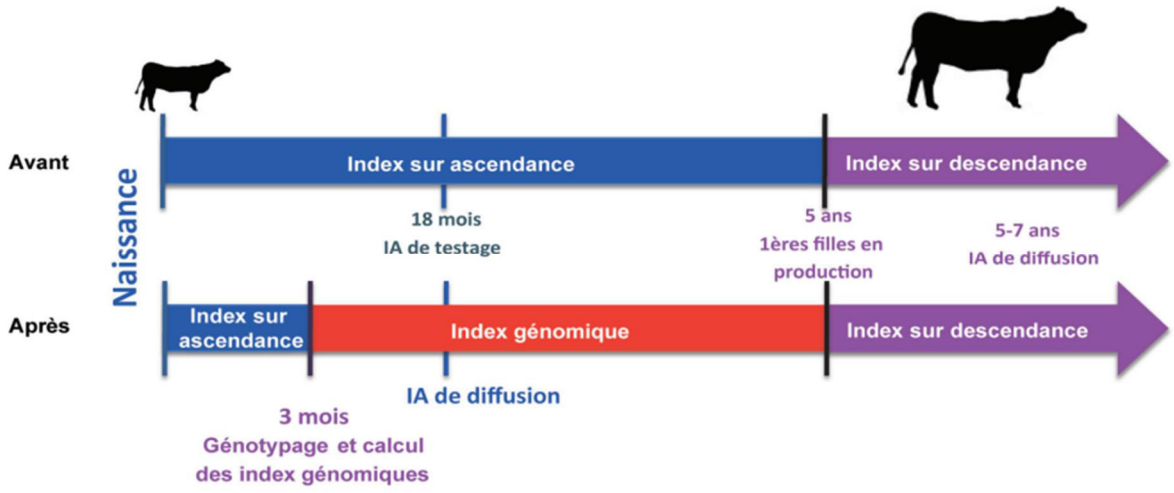

Figure 1 : Déroulement de l'évaluation génomique des taureaux avant et après la sélection génomique.

(*d'après Labatut et al., 2014*)

Les performances laitières des filles d'un taureau étaient mesurées par des organismes de contrôle laitier qui enregistrent ces données. La morphologie des animaux était évaluée et notée par des techniciens qui relevaient ces données pour chaque femelle issue du programme de testage. Toutes ces informations étaient enregistrées dans des bases de données pour permettre l'évaluation génétique des animaux. Notons que la mesure et l'enregistrement de ces mesures morphologiques et de production sont toujours d'actualité pour compléter les bases de données phénotypiques des animaux. Lorsque suffisamment de filles étaient entrées en production, un index[9] sur descendance pouvait être calculé pour le taureau. Les

[9] Un index est une estimation de la valeur génétique d'un animal pour un ou plusieurs caractère(s) donné(s). On parle également d' « index de synthèse » ou global dans le cas d'une estimation de la valeur génétique à partir d'un grand nombre de caractères.

femelles étaient caractérisées par un index sur ascendance[10] jusqu'à leur entrée en production. A partir de leur première lactation, elles pouvaient prétendre à une évaluation prenant en compte leur propre production. Cette évaluation des femelles était néanmoins moins fiable que celles des mâles car elle était fortement liée à leur environnement (alimentation, climat etc.).

Les semences des taureaux confirmés pouvaient alors mises en marché pour l'insémination des femelles dans les élevages. Dans les troupeaux, les meilleures vaches étaient accouplées avec les meilleurs taureaux pour espérer engendrer une nouvelle génération à haut potentiel génétique. Les veaux mâles issus de ces accouplements représentaient potentiellement les futurs reproducteurs de la race. Sur la base des valeurs génétiques de leurs parents et, après examen morphologique et sanitaire, les meilleurs d'entre eux étaient achetés par des entreprises de sélection[11] qui se chargeaient ensuite de les élever dans des taurelleries en attendant le processus de testage. L'entretien des taureaux candidats à la sélection pendant cinq à six ans avant toute possibilité de commercialisation de la semence était donc coûteux, sachant qu'environ un taureau sur dix était conservé suite à leur évaluation sur descendance.

Avant le développement de la sélection génomique, la sélection portait surtout sur les taureaux et reposait sur un testage sur descendance long et coûteux. Elle restait la méthode la plus précise d'évaluation à condition que le nombre de descendants et de données soit suffisant. Depuis 2009, la sélection génomique s'est développée et constitue une alternative au testage qui, n'étant désormais plus nécessaire, a vu sa pratique quasiment disparaître.

1.2. Le développement de la sélection génomique et des outils de génotypage

La **sélection génomique** repose sur une méthode d'évaluation du potentiel génétique des animaux à partir des informations (marqueurs moléculaires) contenues dans leur génome. Elle repose sur une **population de référence**, c'est-à-

[10] Un index sur ascendance est calculé à partir de la seule connaissance des index de leurs parents.
[11] Les entreprises de sélection (ES) conduisent des schémas de sélection pour les races bovines, c'est-à-dire qu'elles sélectionnent les animaux qui seront les futurs reproducteurs, achètent des reproducteurs mâles à haut potentiel génétique aux éleveurs, pour ensuite produire des paillettes de semence et les commercialiser aux éleveurs. Ces paillettes de semences sont utilisées dans le cadre de l'insémination artificielle des vaches.

dire une population d'animaux d'une race dont on dispose à la fois des phénotypes et des génotypes. L'analyse de cette base de données permet d'établir des équations de prédiction, utilisées par la suite pour évaluer le potentiel de nouveaux animaux. A partir des valeurs génomiques prédites sur de nombreux caractères, la sélection génomique est utilisée comme méthode de sélection des animaux d'élevage. Les grandes races de bovins laitiers ont été les premières concernées par cette innovation (Boichard *et al.,* 2014).

Cette méthode de sélection a été proposée au début des années 2000 par Meuwissen *et al.* (2001) mais il a fallu attendre le séquençage complet du génome de l'espèce bovine pour pouvoir ensuite identifier un grand nombre de marqueurs d'intérêt. En 2006, la publication des données du génome bovin dans le domaine public a permis aux recherches de progresser considérablement dans l'identification de milliers de marqueurs génétiques d'intérêt sur le génome : les SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*). Un SNP correspond donc à un polymorphisme sur le génome c'est-à-dire une variabilité génétique (au niveau des bases de l'ADN) responsable d'une variabilité d'un caractère d'intérêt (taille, production de lait etc.).

A partir de ces données et en association avec des consortiums de recherche, deux sociétés américaines, Illumina et Affymetrix, ont développé, à partir de 2007, les premiers outils pour analyser l'ADN des animaux : **les puces à SNP**. Ces puces sont des dispositifs miniaturisés comportant des sondes d'ADN correspondant à chacun des deux allèles[12] des milliers de marqueurs testés. A partir d'un échantillon d'ADN (sang, cartilage, poil etc.), elles permettent donc d'identifier grâce à un dispositif d'analyse, le génotype de l'individu pour chaque caractère : c'est le génotypage. Ces puces permettent de génotyper les animaux sur plusieurs dizaines de milliers de marqueurs en même temps. Dans le cas des bovins laitiers, l'entreprise Illumina commercialise depuis 2008 une puce dite « 54K » qui permet de tester 54 000 marqueurs simultanément. Depuis, d'autres puces ont été développées pour tester plus de marqueurs (puce à haute densité : 777 000 marqueurs) ou moins de marqueurs (puce à basse densité : 7 000 marqueurs). Ces puces sont les outils centraux de la sélection génomique, elles ont permis un développement rapide de cette technique. A partir d'un échantillon d'ADN, cet outil

[12] Un allèle est une version variable d'un même gène.

permet donc d'obtenir le génotype d'un animal ou même d'un embryon pour ces marqueurs.

La méthode de sélection génomique permet d'établir les **relations statistiques entre les génotypes et les phénotypes** des animaux constituant la population de référence. Cette base de données permet aux généticiens d'estimer les effets des marqueurs et d'établir des équations de prédiction. Ces équations statistiques permettent ensuite de calculer le potentiel génétique de jeunes animaux génotypés mais qui n'ont pas encore de performances et n'ont donc pas encore de données phénotypiques. Ces modèles prennent également en compte les informations venant des mesures de performances des ascendants et, par la suite, des descendants une fois connues. Les performances des filles d'un taureau peuvent donc faire évoluer son évaluation qui est basée à la fois sur son génotype et sur les performances de sa descendance.

Ces évaluations consistent à calculer la **valeur génétique traduite en index** pour chacun des caractères d'intérêt. L'index mesure la supériorité génétique d'un animal par rapport à un groupe d'animaux de référence. Il existe des index pour chaque caractère d'intérêt et des index dits « de synthèse » sont également calculés pour qualifier le potentiel génétique de l'animal dans son ensemble. Ce sont ces index dits « génomiques » qui caractérisent le potentiel des animaux et qui sont utilisés ensuite par les éleveurs et les entreprises pour distinguer les meilleurs reproducteurs.

La sélection génomique permet de produire des **évaluations très précoces** à condition d'avoir à disposition un échantillon suffisant d'ADN. Dès lors, il est envisageable de procéder à cette analyse dès la naissance d'un veau, voire même au stade embryonnaire par biopsie. Contrairement au testage sur descendance, cette méthode est indépendante d'une mesure d'un phénotype sur l'animal ou de ses descendants pour obtenir une évaluation de son potentiel génétique. Elle permet donc de réduire l'intervalle de génération [13]de manière importante et ouvre la voie à une accélération de la production de progrès génétique.

[13] L'intervalle de génération correspond à l'âge moyen des parents au moment de la naissance de leurs descendants.

Pour que cette évaluation soit précise, les équations d'estimation nécessitent des bases importantes de données (phénotypes et génotypes). Plus la taille de la population de référence est élevée, plus la précision de l'évaluation est grande. Ceci a conduit plusieurs pays européens à partager les bases de données de leurs populations de référence pour accroitre rapidement la fiabilité de leurs évaluations. Nous présenterons ce consortium européen (EuroGenomics) dans la suite de cette introduction.

Cette méthode de sélection a été développée en quelques années dans le cas des **bovins laitiers**. Plusieurs raisons permettent d'expliquer son développement rapide dans cette espèce (Boichard *et al.*, 2012). Le dispositif de testage sur descendance avait permis de constituer des bases de données contenant les phénotypes et les informations liées à la généalogie des animaux, facilitant la constitution des premières populations de référence. Par ailleurs, l'intérêt d'une telle méthode de sélection des animaux est d'autant plus grand que l'intervalle de génération est long. Ainsi cette méthode a eu un intérêt prioritaire pour l'espèce bovine, où l'intervalle de génération est particulièrement long, par rapport à d'autres espèces (volailles, porcs par exemples) pour lesquelles cet intervalle est entre générations est beaucoup plus court. Le développement de la sélection génomique a donc permis de de réduire l'intervalle de génération et de doubler le progrès génétique potentiel (Schaeffer, 2006).

Grace à la mise au point de nouvelles puces SNP moins couteuses, le prix du génotypage est devenu plus accessible (inférieur à 50 euros) ce qui a contribué à démocratiser ce type d'évaluation. Par ailleurs, l'utilisation de la sélection génomique offre de nombreuses opportunités. L'identification de nouveaux marqueurs permet de sélectionner des caractères qui étaient auparavant difficilement sélectionnables car difficiles ou coûteux à mesurer (caractères liés à la santé, la fertilité, etc.). De nouveaux index accompagnent alors la diversification des objectifs de sélection des races animales.

La sélection génomique est désormais utilisée comme méthode de sélection des bovins laitiers par la majorité des entreprises de sélection. Elle permet de sélectionner avec la même précision aussi bien les reproducteurs mâles (taureaux),

les femelles (vaches) et les embryons. Grâce aux outils de génotypage, la connaissance du potentiel génétique d'un individu est devenue quasi instantanée.

1.3. Une innovation qui prend place au sein d'un faisceau de technologies de la reproduction

La méthode de sélection génomique prend place au sein d'un faisceau de technologies de la reproduction animale utilisées pour la production et la diffusion de progrès génétique. Ce panel de technologies offre des opportunités aux éleveurs et aux entreprises de sélection pour gérer la reproduction des animaux.

L'**insémination artificielle** (IA) en élevage s'est développée en 1945 en France avec de la semence bovine réfrigérée. Elle a ensuite connu un essor important dans les années 1950 avec le développement des techniques de congélation de la semence et de stockage sous forme de paillette (Vissac, 2002, p.164). Ces innovations ont permis de conserver la semence des meilleurs reproducteurs mâles et de la diffuser dans les élevages pour accroître le progrès génétique au sein des races animales. Les paillettes de semence sont toujours commercialisées par les entreprises de sélection pour inséminer les femelles dans les troupeaux des éleveurs.

Comparée à d'autres espèces, la prolificité d'une vache est limitée car elle met bas généralement à un veau chaque année après neuf mois de gestation. Pour augmenter la descendance des meilleures vaches, des techniques de super-ovulation ont été développées dans les années 1970-1980 afin de faire produire simultanément à une vache plusieurs ovules, soit plusieurs embryons après insémination. La technique de collecte puis de **transfert embryonnaire** permet de récupérer ces embryons de la vache dite « donneuse » et de les transférer dans l'appareil reproducteur de vaches dites « receveuses », en espérant leur gestation. Cette méthode permet d'obtenir rapidement plusieurs veaux, mâles et/ou femelles à partir d'une même vache, au lieu d'un veau unique. En raison de son coût élevé et de sa technicité, le transfert embryonnaire est souvent réservé aux meilleurs animaux (index génétiques élevés, champion en concours, records de production etc.). L'éleveur peut ainsi espérer obtenir des femelles de qualité pour renouveler son troupeau, et des mâles pour les vendre aux entreprises de sélection. Elle contribue donc fortement à multiplier

l'impact des meilleurs reproducteurs dans les schémas de sélection des entreprises. Notons que grâce à la sélection génomique, il est désormais possible de connaitre la valeur génomique individuelle des veaux plein-frères[14] et d'effectuer un tri pour conserver les meilleurs. Cette anticipation du choix n'était pas possible auparavant car les veaux frères et sœurs étaient caractérisés par les mêmes index (la moyenne des index de leurs deux parents) tant qu'ils n'avaient pas leur propre descendance.

Une nouvelle technologie s'est développée depuis 2009 en France : le **sexage de la semence** bovine. Ce processus permet de produire des doses de semence dont les spermatozoïdes ont été triés de sorte à ce que la probabilité d'obtenir un veau femelle après fécondation de l'ovule soit autour de 90%. Ces technologies offrent donc de nouveaux services sur le marché de la reproduction et de la génétique. Des doses de semences dites sexées sont vendues aux éleveurs par les entreprises de sélection. Désormais, il est également possible de **sexer un embryon** à partir d'une biopsie pour connaitre le sexe du futur veau avant de l'implanter dans l'appareil reproducteur d'une vache receveuse. L'éleveur peut ainsi choisir les embryons qu'il souhaite conserver et transplanter en priorité dans son élevage et, ceux qu'il souhaite vendre à un autre éleveur ou une entreprise de sélection. La sélection génomique s'ajoute à ce faisceau de technologies de la reproduction déjà disponibles. En effet, à partir d'une biopsie, le potentiel génomique des embryons peut également être évalué avant son implantation.

L'arrivée de la sélection génomique dans le secteur de l'élevage bovin a représenté une révolution aussi importante que l'avait été l'arrivée de la technique d'insémination artificielle dans les années 1960. Mise en œuvre en 2009 dans les schémas de sélection des trois principales races laitières en France, cette technologie est alors annoncée comme une révolution scientifique (Peerbaye, 2004) et technique (Bidanel *et al.*, 2008 ; Guillaume *et al.*, 2011 ; Institut de l'élevage et INRA, 2011 ; Boichard *et al.*, 2012). Ce changement technique a eu également d'importants effets organisationnels dans les dispositifs d'amélioration génétique et dans les relations entre les acteurs de la sélection.

[14] Des veaux plein-frères sont des veaux ayant le même père et la même mère.

2. Des mutations qui questionnent les organisations collectives et les rapports entre les acteurs de la selection

Si la sélection génomique était considérée comme une révolution en 2009, elle est depuis largement utilisée pour la sélection des bovins laitiers. Son développement s'est accompagné de changements organisationnels profonds. Auparavant, les outils de la sélection génétique étaient nécessairement collectifs car ils nécessitaient des dispositifs mutualisés de collecte, de traitement et de stockage des données concernant l'ascendance des animaux (pedigrees, données phénotypiques) et leur descendance (données phénotypiques issues du contrôle de performance).

Des premières études ont été réalisées sur ce sujet à propos du cas français (Labatut *et al.*, 2014 ; 2013a ; 2013b ; 2011). Elles ont permis d'identifier des évolutions importantes de la nature des relations entre les acteurs de la sélection mais aussi de la recherche, notamment l'effacement d'un dispositif auparavant très mutualiste. Les nouvelles pratiques de sélection ont participé à redéfinir le rôle des acteurs historiques de la sélection et les pouvoirs au sein de l'organisation de la gestion des ressources génétique animales ont été redistribués.

2.1. En France : des restructurations aux effets de la compétition

Le développement de la sélection génomique en France a fait l'objet d'une première étude visant à comprendre les implications organisationnelles du développement de la sélection génomique (Labatut et *al.*, 2014). Ces restructurations concernent aussi bien l'aval que l'amont de la production de progrès génétique et, elles s'inscrivent également dans un environnement très compétitif où la concurrence entre les entreprises de sélection est élevée. Le développement de cette méthode a conduit à de nouvelles formes de coopération entre les acteurs mais aussi à des trajectoires plus individualistes.

Les rapports entre la recherche publique et les acteurs privés de la sélection sont également reconfigurés. En France, les activités de recherche et développement sur les outils de la sélection génomique ont reposé sur une nouvelle forme de coopération, un consortium entre plusieurs acteurs privés de la sélection (des

entreprises de sélection engagées dans la sélection de plusieurs races laitières) et la recherche publique. Ce partenariat a notamment permis la mise en place d'une population de référence d'animaux génotypés pour réaliser les premières évaluations génomiques en France. Compte tenu de ce partenariat public-privé dans lequel plusieurs entreprises de sélection ont investi, les premiers outils développés étaient privés et réservés aux entreprises partenaires. Dès lors, plusieurs générations d'outils se sont succédés jusqu'à la mise en place de l'évaluation génomique actuelle.

La volonté de mutualisation qui caractérisait le dispositif historiquement coopératif français fait face à l'émergence de stratégies privées. Les opportunités offertes par la sélection génomique ont suscité un engouement des entreprises de sélection pour se différencier les unes des autres, notamment par la recherche de nouveaux caractères d'intérêt. Des entreprises ont voulu développer, à titre individuel, des recherches spécifiques à certains critères de sélection nouveaux ou difficilement mesurable par le passé. Ces initiatives individuelles ont conduit certaines entreprises à développer des partenariats bilatéraux avec les organismes historiques de recherche publique ou avec d'autres organismes de recherche nationaux ou extranationaux. Certaines entreprises de sélection font le choix d'intégrer des nouvelles compétences en interne en développant des départements de recherche et développement. Parallèlement à ces problématiques de partenariats, le statut des données s'est diversifié avec l'apparition de droits d'accès restreints voire privatifs sur de nouvelles données face aux données historiques publiques.

Par ailleurs, l'organisation des acteurs français de la production et de la commercialisation de la génétique bovine s'est concentrée autour d'un nombre réduits d'opérateurs. Au niveau des entreprises de sélection, les dernières décennies sont caractérisées par de nombreuses restructurations et fusions des coopératives. Avec la suppression de monopoles territoriaux de l'activité d'insémination (Loi d'Orientation Agricole, 2006) et l'augmentation de la concurrence, certaines entreprises ont fait le choix de fusionner dans un objectif d'économie d'échelle et/ou de renforcement de leur positionnement sur le marché ou de leur pouvoir de négociation avec d'autres acteurs. En France, l'activité d'insémination des vaches était assurée par des entreprises de mises en place de la semence alors que les

activités de sélection (du repérage de nouveaux reproducteurs à la production de paillettes de semences) étaient assurée par des entreprises de sélection. L'intégration de nombreuses entreprises de mises en place par les entreprises de sélection a eu lieu avant le développement de la sélection génomique et s'est intensifiée par la suite.

L'arrivée de la sélection génomique a entrainé des modifications d'organisation des schémas de sélection des entreprises de sélection. Auparavant, ces entreprises sélectionnaient des jeunes taureaux sur la base de leur pedigree et des données de performances de leurs ascendants maternels pour entrer en phase de testage sur descendance par la suite. La génomique a permis de remplacer ce processus long et couteux pour obtenir des informations sur le potentiel génétique des taureaux. Le processus de testage n'est donc plus nécessaire pour identifier les meilleurs reproducteurs. Par conséquent, certaines taurelleries, structures d'élevage accueillant les taureaux pendant leur phase de testage et de production de semence, ont cessé leur activité.

Les changements observés en France s'inscrivent également dans une évolution politique de la législation du secteur de la génétique animale. La réforme de la loi sur l'élevage (1966) par la Loi d'Orientation Agricole (2006) marque une forme de désengagement de l'Etat au profit de la création d'une interprofession pour coordonner la filière génétique française.

2.2. Une initiative européenne pour développer collectivement l'innovation génomique

Le développement de la sélection génomique au sein des dispositifs nationaux représentait un défi particulièrement important pour les pays souhaitant se saisir de cette innovation. En effet, pour pouvoir produire des évaluations génomiques suffisamment précises et fiables, les organisations nationales devaient constituer leurs populations de référence[15]. Pour y parvenir individuellement, des investissements importants et plusieurs années auraient été nécessaires à chacun des pays. Face à la puissance de l'industrie américaine dans ce secteur, six pays

[15] La population de référence est une population d'animaux dont on connait à la fois les phénotypes et les génotypes, regroupés dans une importante base de données.

européens – sous l'impulsion de la France – ont développé une initiative de coopération entre états pour faciliter le développement de cette innovation : le consortium « EuroGenomics » (Boichard *et al.*, 2014). Début 2009, alors que les premières évaluations génomiques allaient être réalisées dans le monde, cinq organisations représentant six pays européens – les organisations DHV[16] et VIT[17] pour l'Allemagne, l'Union Nationale des Coopératives agricoles d'Elevage et d'Insémination Animale (UNCEIA[18]) pour la France, l'entreprise CRV[19] pour les Pays-Bas, et enfin l'entreprise VIKINGS GENETICS [20]pour la Suède, le Danemark et la Finlande – ont décidé de mettre en commun leurs données de génotypes de taureaux et de phénotypes de femelles pour créer une population de référence « européenne » pour la principale race bovine laitière : la Holstein (16 000 génotypes de taureaux en 2009). Cette première base est alors plus importante que celle du consortium nord-américain (Etats-Unis et Canada). L'objectif est ainsi d'accroître la fiabilité des index génomiques qui sont publiés à destination des éleveurs et des autres acteurs de la sélection dans les pays partenaires. Grâce à la constitution de cette population de référence partagée, la précision moyenne des évaluations génomiques (index) est augmentée d'environ 10 points[21], ce qui n'aurait pas été possible à l'échelle d'une population de référence nationale (Lund *et al.*, 2011).

Si cette initiative collective illustre la capacité de certains pays à partager leurs expertises et leurs données, elle montre également à quel point le développement de cette technologie est un enjeu technique, économique et stratégique majeur. En 2011 et 2012, l'Espagne (*via* l'organisation CONAFE[22]) et la

---

[16] DHV : « *Deutscher Holstein Verband* ». L'association Holstein allemande.
[17] VIT : « *Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung* ». Le centre allemand de calcul des index.
[18] Crée en 1947, l'UNCEIA – Union Nationale des Coopératives agricoles d'Elevage et d'Insémination Animale – était l'organisation professionnelle d'élevage fédérant les centres d'insémination et leurs unions dans les espèces bovine, ovine, caprine et porcine. Depuis 2015, l'union de coopératives françaises UNCEIA est devenue ALLICE.
[19] CRV est la première entreprise de sélection
[20] VIKINGS GENETICS est une entreprise de sélection suédoise, danoise et finlandaise.
[21] La précision d'un index est estimée grâce au Coefficient de Détermination (CD). Il varie en fonction des informations disponibles sur l'animal : ascendance, génotypage, performances des filles ou performances propres. De manière générale, plus le nombre d'informations disponibles sur l'animal est important, plus le CD est élevé et donc plus l'index est fiable. Dans le cas présent, la constitution de la population de référence d'EuroGenomics a permis d'augmenter ce CD d'environ 10 points et a nettement améliorée la précision des index pour les pays du consortium.
[22] CONAFE : « *confederacion de asociaciones de frisona española* ». La confédération des associations de la race frisonne espagnole.

Pologne (*via* l'organisation GENOMIKA POLSKA[23]) choisissent de rejoindre le consortium EuroGenomics. Avec l'augmentation du nombre de taureaux génotypés dans les pays fondateurs du consortium, la population atteint environ 33 000 individus en 2016 et devient la plus grande population de référence pour la race Holstein dans le monde. Grâce à ses membres représentant désormais huit pays, la coopérative EuroGenomics a ainsi acquis une position de leader au niveau mondial en sélection génomique bovine Holstein. Cette démarche de coopération entre structures commerciales en compétition, est un exemple emblématique de coopétition.

En parallèle du consortium, un groupe de réflexion – « EuroGenetics » – s'est constitué entre scientifiques des instituts et universités impliqués dans les évaluations génomiques des pays d'EuroGenomics. Cette arène permet de mettre en discussion d'autres sujets autour de l'évaluation, comme l'objectif d'une évaluation européenne unique, l'harmonisation des caractères mesurés entre pays ou encore des problématiques méthodologiques.

La démarche de création du consortium européen EuroGenomics témoigne de la nécessaire coopération pour le développement rapide et efficace de l'innovation génomique. Pourtant, les possibilités offertes par ce nouveau mode de sélection incitent également certains acteurs à adopter des comportements individualistes.

2.3. Au niveau européen : concurrence, libéralisation et internationalisation

A l'échelle européenne, l'arrivée de la sélection génomique a également contribué à renforcer la concurrence sur le marché de la génétique animale. Dans ce contexte concurrentiel, les entreprises profitent de certaines opportunités d'innovation en matière de sélection offerte par la génomique (nouveaux caractères) pour différencier leurs offres de biens (semences, embryons) et de services (génotypages). Cette tendance se profile à la fois entre les entreprises de sélection d'un même pays mais aussi entre les pays. Dans le même temps, une tendance à l'harmonisation conduit des entreprises à innover sur des critères de sélection identiques à leurs concurrents pour rester attractifs sur le marché.

[23] GENOMIKA POLSKA est une organisation représentant les entreprises de sélection polonaises.

Les entreprises cherchent à conquérir de nouveaux marchés hors de leurs zones d'activités habituelles et certaines s'implantent dans de nouveaux pays pour y commercialiser leurs doses de semence ou pour identifier de nouvelles ressources. Ainsi, la concurrence est également accrue dans le processus d'identification et d'approvisionnement en ressources génétiques (embryons, taureaux, jeunes vaches par exemple). Dans ce cadre, certaines entreprises mettent en place des contrats de sélection pour organiser et produire de nouvelles ressources et garantir la protection de leur approvisionnement face à la concurrence. A travers ces nouveaux partenariats transfrontaliers, les échanges de ressources génétiques mais aussi d'informations s'internationalisent.

Un nouveau règlement[24] zootechnique européen a été adopté en 2016 (Règlement Zootechnique Européen, UE 2016/1012). La mise en place de ce règlement prévue fin 2018 nécessitera une réorganisation profonde de l'organisation des dispositifs nationaux caractérisée par une nouvelle répartition des activités liées à la sélection. Il vise à proposer un cadre juridique unique pour harmoniser les situations des Etats et s'applique à l'ensemble des espèces bovine, ovine, caprine et équine. Les règles qu'il impose s'appliquent à « *l'agrément des organisations exerçant des activités d'élevage, l'approbation de leur programme, l'inscription des animaux dans les registres généalogiques spécifiques, le contrôle des performances et l'évaluation génétique, ainsi que le contenu des certificats zootechniques* » (Communiqué de presse du Conseil de l'UE, 17/05/2016).

Ce nouveau règlement vise à harmoniser les règlementations nationales à l'échelle de la communauté européenne et à libéraliser les dispositifs génétiques nationaux et les marchés de la génétique. Parmi les principales mesures prévues dans ce texte, certaines ouvrent la voie à des évolutions majeures dans l'organisation des dispositifs d'amélioration génétique. Les monopoles existants dans certains dispositifs nationaux seront supprimés. Un nouveau type d'organisation structure est créé, les « *Breed Societies* » (BSue), qui seront agréées pour tenir un livre généalogique et pour conduire un programme de sélection. Ainsi, elles intégreront les missions et activités des herdbooks et des entreprises de sélection au sein d'une

[24] Règlement (UE) 2016/1012 du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2016 relatif aux conditions zootechniques et généalogiques applicables à l'élevage, aux échanges et à l'entrée dans l'Union de reproducteurs de race pure, de reproducteurs porcins hybrides et de leurs produits germinaux.

même organisation. Elles pourront également être agrées pour réaliser le contrôle des performances et l'évaluation génétique. En France, ces activités sont jusqu'à présent, en 2017, confiées à trois organismes distincts : l'Organisme de Sélection[25] (OS) chargé en autres de la tenue du livre généalogique, les Entreprises de Sélection (ES) qui conduisent les programmes de sélection des races et la recherche publique par le biais de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) qui réalise l'évaluation génétique officielle.

Une des spécificités notables de ce règlement est la possibilité de reconnaître plusieurs BSue pour une même race au sein d'un pays tandis qu'auparavant il n'existait qu'un herdbook par race agréé par l'Etat. Cette opportunité ouvre la voie à une concurrence entre plusieurs BSue pour une même race dans un même pays, chacune ayant sa propre stratégie de sélection. Chaque BSue pourra intégrer l'activité de contrôle de performance ou la contractualiser auprès d'un autre organisme. Il en est de même pour l'activité d'évaluation génétique. Cette opportunité ouvre également la voie à de possibles évaluations différenciées selon les BSue.

Pour être en conformité avec les dispositions de ce règlement européen, des changements importants interviendront en 2018 dans l'organisation des dispositifs nationaux d'amélioration génétique. L'organisation des dispositifs nationaux d'amélioration génétique tendra vers une organisation plus intégrée et recentrée des activités de sélection autour de la nouvelle structure « *Breed Society* ». Dans les dispositifs historiquement collectifs et mutualisés, comme en France, cette dimension collective se trouve ainsi questionnée.

2.4. Une situation d'incertitude pour tous les acteurs qui questionne leur coopération

Les rapports historiques entre les acteurs de la sélection se délitent ou évoluent vers de nouvelles formes de coopération. La mise en application du nouveau règlement zootechnique européen n'ayant encore pas eu lieu, la pérennité de l'organisation des dispositifs et des arrangements institutionnels actuels reste

[25] En France, l'organisation chargé de tenir le livre généalogique d'une race bovine est appelé officiellement « Organisme de sélection ». Dans les pays anglophones, l'organisation est souvent désignée sous l'appellation « herdbook » complétée par le nom de la race concernée.

incertaine. Pourtant la coopération et la participation collective des acteurs de la sélection est nécessaire pour la mise en place de technologies telle que la génomique (exemple du consortium EuroGenomics). La dimension commune des dispositifs d'amélioration génétique fait face à des volontés individualistes qui questionnent fortement les règles de coopération entre les acteurs de la sélection (recherche publique, entreprises de sélection, organismes de sélection, éleveurs etc.).

Les opportunités et les menaces offertes par l'arrivée de la sélection génomique (Labatut, 2015) ont déjà bouleversé des rapports de force entre les acteurs en France. La coopération qui était d'ordinaire acceptée par les acteurs puisque nécessaire au dispositif d'amélioration génétique, ne semble plus un élément indispensable à la production de progrès génétique. Avec la déstabilisation de certaines formes d'action collective comme les partenariats pour la recherche ou les unions de coopératives, des tensions entre acteurs apparaissent et la concurrence augmente. Cette situation a également des répercussions sur les activités de sélection qui deviennent d'autant plus stratégiques qu'il est désormais facile et rapide de repérer de nouveaux animaux aux potentiels génétiques intéressants.

3. DES MUTATIONS QUI QUESTIONNENT LA PROPRIETE DES RESSOURCES GENETIQUES ET LEUR GESTION EN BIENS COMMUNS

> "*The different dimensions of livestock biodiversity, from the gene to the ecosystem, have characteristics of common pool resources, club goods and private goods that affect the way they are managed, researched, invested in and exchanged.*" (Hoffmann, 2011, p. 72).

Les différentes évolutions dont nous avons fait part précédemment impactent les modes de gestion des ressources et du progrès génétique entre actions collectives et stratégies individuelles, mais aussi entre « ressource commune » et privatisation. Dans ce contexte très concurrentiel, la gestion des ressources génétiques en bien commun et la production de progrès génétique de manière collective se trouvent questionnées.

3.1. La race animale : notion centrale en sélection génétique bovine

Selon les espèces domestiques, l'amélioration génétique ne porte pas sur les mêmes regroupements d'individus. On parle de « lignées » en génétique porcine ou de « souches » en aviculture par exemple. Pour les bovins, comme pour les ovins ou les caprins, c'est la notion de « race animale » qui est centrale pour les activités de sélection génétique. Au sein d'une même espèce, il est possible de distinguer différentes races, c'est à dire des ensembles d'animaux présentant un grand nombre de caractéristiques héréditaires communes. A titre d'exemple, plusieurs races bovines laitières existent en France : la Normande, la Montbéliarde, la Brune, la Vosgienne, la Tarentaise… et la race Prim'Holstein, la plus répandue. Si cette notion fait l'objet d'acceptions multiples (Pellegrini, 1999), elle est définie dans le code rural en France comme « *un ensemble d'animaux qui a suffisamment de points en commun pour pouvoir être considéré comme homogène par un ou plusieurs groupes d'éleveurs qui sont d'accord sur l'organisation du renouvellement des reproducteurs et des échanges induits, y compris au niveau international.* » (Décret n° 2006-1662 du 21 décembre 2006)[26]. Historiquement, la création des races est le fait d'éleveurs, tels que Robert Bakewell, célèbre éleveur anglais du XVIIIème siècle, qui a mis en place des pratiques de sélection en accouplant des animaux spécialisés (Russel, 1986). Au XIXème siècle, les premiers livres généalogiques ont été créés par des groupes d'éleveurs pour suivre les filiations des animaux et gérer ces races animales (Denis, 1981).

Chez les bovins, cette notion de race animale est restée la clé de voûte des activités de « sélection dite en race pure ». Des organisations sont chargées de gérer les livres généalogiques et pilote le progrès génétique à l'échelle des races. Elles intègrent deux dimensions importantes des activités de sélection : d'une part, l'appartenance à la race et d'autre part la définition des objectifs de sélection de la race. L'appartenance d'un animal à une race est conditionnée par sa généalogie et par sa conformité au standard[27] de la race. Le standard peut évoluer et les critères de sélection sont fréquemment actualisés afin de prendre en compte les objectifs des éleveurs. Pour améliorer le potentiel génétique de son troupeau, un éleveur dit

[26] Décret n°2006-1662 du 21 décembre 2006 relatif à l'identification et à l'amélioration génétique des animaux.
[27] Le standard d'une race correspond à un ensemble de critères morphologiques et esthétiques, définit collectivement par les éleveurs d'une race.

« éleveur sélectionneur » conserve les meilleurs animaux et se sépare des autres (moins productifs par exemple). L'apport d'une génétique nouvelle dans le troupeau s'effectue essentiellement par la voie mâle, c'est-à-dire par l'insémination artificielle. L'achat de nouvelles femelles ou d'embryons venant d'autres troupeaux participe également au renouvellement des ressources génétiques de l'élevage.

La sélection génétique du poulet de chair est basée sur la notion de « *souche* » comme l'explique Selmi et Joly (2014) :

« *Contrairement à la situation qui prévaut en bovins, ce n'est donc pas la notion de race qui structure l'offre de génétique avicole par les sélectionneurs, mais la capacité de ces derniers à proposer un catalogue de souches destinées à différents types d'exploitations. À l'image du monde végétal, les sélectionneurs obtiennent des formules génétiques nouvelles et les reproduisent de façon stable et homogène. Les souches hybrides assurent un monopole technique pour les sélectionneurs. Ce monopole est accentué par l'adoption d'un modèle de production fordiste, marqué par une standardisation des tâches et par une forte division du travail.* »

En effet, le travail de sélection est divisé en trois rôles distincts : les « *éleveurs* » qui achètent des poussins de un jour aux « *couvoirs* » qui dépendent eux-mêmes soit des sélectionneurs soit des industriels de la transformation. La sélection avicole est « *l'affaire d'acteurs privés* » et « *les souches génétiques parentales sont considérées comme relevant du secret d'entreprise* » (*ibid.*, p. 239).

L'histoire de la génétique porcine est celle de « *la transition rapide entre un système où prédominait des races d'intérêt général et un système de production d'hybrides à partir de lignées issues de ces grandes races ou de lignées composites.* » (Selmi et Joly, 2014, p.231). Une lignée « *est issue d'un croisement de reproducteurs issus de races différentes dans une même espèce. Le croisement vis à opérer des combinaisons qui maximisent l'apport génétique de chacune des deux races. Le progrès génétique est ainsi obtenu plus rapidement que par simple sélection en race pure.* » (*ibid.*, p. 228). Une lignée correspond donc à « *un processus intensif de sélection qui conduit à spécialiser chacune des races en lignées caractéristiques d'un progrès génétique bien défini* » (*ibid.*, p.232) : le Large White pour ses qualités de reproduction (lignée maternelle) par exemple. Alors que dans les années 1970, les

races pures étaient principalement utilisées, « *les hybrides se sont progressivement imposés et représentent pratiquement 100% de la production de porcs industriel depuis les années 1990.* » (*ibid.*, p.232). Deux types d'organisation existent dans la sélection génétique porcine : une privée et une collective. Elles développent toutes les deux des lignées commerciales. Dans le cas de la sélection privée, l'accès au progrès génétique est « *fermé* » par les firmes de sélection qui le limitent à leurs clients. Dans le cas de la sélection collective, il s'agit d'orientations de sélection définies collectivement et chaque membre du groupement a un accès « *ouvert* » au progrès génétique. (Selmi et Joly, 2014, p.241)

Les différences entre espèces se traduisent donc par des différences d'organisation et d'appropriation du progrès génétique. Contrairement aux « souches » en aviculture ou aux principales « lignées » en génétique porcine qui la propriété d'acteurs privés, les « races » de ruminants (bovins, caprins, ovins) ne sont pas la propriété d'entreprises de sélection mais elles correspondent à un accord entre un collectif d'éleveurs et d'autres acteurs de la sélection. Jusqu'à présent, en 2017, la sélection des bovins n'est donc pas basée sur une organisation à forte intégration verticale. Elle mobilise une diversité d'acteurs qui définissent ensemble l'orientation qu'ils souhaitent donner à la race, au sein d'une organisation par race (en France : l'Organisme de Sélection (OS)). On peut résumer la division du travail de sélection génétique bovins entre :

- des entreprises de sélection (ES) qui achètent les meilleurs reproducteurs mâles aux éleveurs pour diffuser ce progrès génétique en commercialisant des paillettes de semences ;
- des éleveurs dits « sélectionneurs » qui possèdent des troupeaux de femelles de haut niveau génétique et qui vendent certains veaux mâles aux ES ;
- de nombreux éleveurs qui achètent des semences de taureaux sélectionnés proposés par les ES pour améliorer le potentiel génétique de leur cheptel. Ils participent au schéma de sélection de la race et peuvent ainsi espérer faire naître des animaux à haut potentiel génétique.

Enfin, le produit des activités de la sélection n'est pas soumis à des droits de propriété intellectuelle. Les races animales bovines continuent jusqu'à présent d'être reconnues comme la propriété commune des collectifs d'éleveurs.

3.2. Une remise en question des dimensions collective de la gestion des races et commune des ressources génétiques bovines

Chez les ruminants et plus particulièrement les bovins, les ressources génétiques qui constituent les races animales, sont considérées comme des ressources communes (Hoffmann, 2011 ; Labatut et Tesnière, 2017 ; Allaire, Labatut et Tesnière, 2018). En France, la loi sur l'élevage de 1966 avait défini les races animales comme la propriété collective de communautés d'éleveurs qui s'accordaient sur la définition de leurs caractéristiques. La gestion de ces races et de leurs programmes de sélection en France relèvent du bien commun (Labatut, 2009 ; Labatut *et al.*, 2013a, 2013b). Ces ressources (animaux, semence, embryons etc.) sont essentielles aux activités de sélection entre les entreprises ES et les éleveurs. Toutefois, l'utilisation des ressources entre les éleveurs illustre qu'il peut y avoir rivalité. Elles peuvent être surutilisées et entrainer des problèmes de consanguinité, ou au contraire sous-utilisées et conduire à leur disparition. Au sens d'Ostrom (1990) les races animales peuvent ainsi être considérées comme des « *communs* ». Nous considérons les « *communs* » comme des « *arrangements institutionnels de nature variée permettant le fonctionnement de systèmes procurant simultanément à une communauté d'utilisateurs des ressources matérielles et immatérielles* » (Allaire, 2013 ; Allaire, Labatut et Tesnière, 2018).

La race animale ne correspond pas seulement à une entité biologique. Dans la plupart des cas, elle est reliée à un territoire, des traditions, des pratiques d'élevages qui témoignent d'une adaptation à des systèmes de production (Pellegrini et Ribereau-Gayon, 2014 ; Lauvie et Couix, 2012 ; Pellegrini 2005 ; Vissac, 2002, Audiot, 1995). Les concours d'animaux sont d'ailleurs organisés en fonction des races animales et illustrent la place symbolique qu'elles représentent dans le secteur agricole (Mayaud, 1991). Le caractère commun des races animales est donc un construit social, historique et technique (Labatut et Tesnière, 2017 ; Labatut, 2009). Certains Etats et/ou scientifiques, comme ce fut le cas en France par exemple, ont

considéré à un moment donné que l'amélioration génétique des cheptels était un levier important de la relance de la productivité agricole[28]. Pour cela, l'Etat français s'est engagé dans une politique d'encadrement et de financement d'un dispositif national collectif d'amélioration génétique des races animales (bovines, ovines, caprines) sur la base d'une alliance entre le monde des éleveurs, celui de la recherche (les généticiens de l'INRA) et l'administration. Cette conception n'a pas été nécessairement la même dans tous les pays, aussi, les changements n'ont pas eu les mêmes impacts selon les situations nationales.

En France, pour Flamant[29] (2011), la sélection d'une race animale, « *dont le patrimoine génétique est considéré comme étant d'intérêt commun* », justifie « *les investissements publics qui lui sont affectés à tous les maillons de la chaîne* » (Flamant, 2011). A partir des années 1960 et jusqu'au début des années 2000, se constitue ce que Labatut *et al*. (2013a) ont défini par ailleurs comme un « *régime coopératif et public de sélection* ». La mutualisation des ressources et la gestion « en commun » de la race sont au cœur de ce régime, dans lequel le dispositif génétique national est fortement financé par l'Etat, qui veille à la fois à contrôler la consanguinité et à assurer la diffusion nationale du progrès génétique.

Dans le régime coopératif et public de sélection français, « *marché, coopération et domaine public ne sont pas opposés mais s'interpénètrent* » (Labatut *et al.* 2013a). La reconnaissance de l'enjeu public autour de ces ressources communes n'a ainsi été réellement établie qu'à la mise en place de dispositifs de marché qui assuraient la répartition des gains de progrès génétique et la durabilité de la ressource (*ibid.*) : monopoles de zones puis service universel de l'IA par exemple.

Les évolutions technologiques et règlementaires dont nous avons fait part en début d'introduction déstabilisent la dimension collective des dispositifs de gestion des races et la coopération historique des acteurs. Elles questionnent également la dimension commune des ressources génétiques qui composent ces races.

---

[28] Pour plus de détails à ce sujet, voir : Labatut J., Tesnière G., 2017. « La race Holstein, institution de la modernisation de l'agriculture entre bien marchand et bien commun », In : Allaire G. et Daviron B. (coord.). Transformations agricoles et agroalimentaires : entre écologie et capitalisme. Editions QUAE, Collection Synthèses : 432 p.

[29] Jean-Claude Flamant fût directeur de recherche spécialisé en génétique quantitative et directeur du centre Inra de Toulouse de 1985 à 1999.

3.3. Une remise en question des droits de propriété des ressources génétiques

Jusqu'à présent il n'existe pas de droit de propriété individuelle sur les races animales, contrairement au domaine de la sélection végétale où les objectifs et les critères de performances assignés aux variétés sont définis par les entreprises privées qui les produisent. Dans le régime de sélection animale coopératif et public en France (Labatut, 2009), les objectifs de sélection assignés aux races et traduits dans des index génétiques qui estiment la valeur génétique de chaque animal selon ces objectifs, sont définis collectivement au sein des OS.

Si le rôle des innovations technologiques et des changements politiques dans l'évolution des droits propriétés concernant les variétés végétales a été largement documenté (Kloppenburg, 2005; Bonneuil *et al*., 2006 ; Bonneuil et Thomas, 2009), ce n'est pas le cas pour les races animales, qui sont pourtant des ressources largement menacées alors qu'elles sont un composant essentiel de la biodiversité globale en termes de sécurité alimentaire et de durabilité des systèmes agricoles (Rege et Gibson, 2003 : selon la FAO, dans les pays industrialisés, 17% des races sont considérées dans une situation à risque[30]).

Par ailleurs, nous avons montré que les dispositifs de sélection peuvent être envisagés comme des systèmes complexes de ressources communes (Allaire, Labatut et Tesnière, 2018. D'une part, les ressources génétiques qui composent les races animales « *sont produites, gérées et utilisées dans des systèmes complexes associant des acteurs hétérogènes de différents statuts (privés, associatifs, publics) et régis par des règles qui s'établissent à plusieurs niveaux* » (*ibid.*). D'autre part, *l'action des utilisateurs et des gestionnaires relève de systèmes de droits et de devoirs que l'on peut décomposer en plusieurs catégories qui sont superposables, ce que traduit la notion de faisceaux de droits (Orsi, 2013).* » (*ibid.*). Des formes de privatisation peuvent être créées par la capacité de nouvelles technologies à « *capter* » et produire des ressources qui étaient auparavant sans propriétaire ou inutilisables (Hess et Ostrom, 2006).

[30] Rapport 2014, « *Status and trends of animal genetic resources* », http://www.fao.org/3/a-at135e.pdf

Les changements technologiques et politiques qui bouleversent les cadres de gestion des ressources génétiques animales peuvent déstabiliser la dimension commune de ces « races animales ». Si ce caractère « commun » repose sur la dimension collective des activités de sélection, les évolutions de l'organisation des dispositifs de sélection et de la répartition des activités entre les parties prenantes sont également susceptibles de faire évoluer le statut de ces ressources vers des formes de privatisation par exemple.

Dans cette introduction, nous avons fait part de formes de dislocation de la coopération entre acteurs et de l'émergence de stratégies privées (privatisation de données, développement de technologie privée etc.). Dans notre analyse, nous nous intéresserons également à la question de droits de propriété sur les ressources génétiques, au sein desquelles il est important de distinguer plusieurs types qui sont inter-reliés :

- Les ressources biologiques (animaux, embryons, gamètes)
- Les ressources informationnelles (données brutes de génotypes, index…)
- Les ressources technologiques (d'accès à la connaissance, de reproduction etc.)

Ces ressources sont impliquées dans le système de production de progrès génétique mais aussi dans sa diffusion *via* différents flux et différents marchés.

Ainsi nous cherchons à comprendre de nouvelles formes de division du travail de sélection modifient les rapports entre les acteurs et le niveau d'intégration de ces activités. Avec le développement de la sélection génomique couplée aux technologies de la reproduction, de nouvelles règles et de nouveaux droits apparaissent dans la gestion des flux de ressources génétiques entre les acteurs (éleveurs, entreprises) et remettent en question la propriété des ressources biologiques et « *informationnelles* » (Hess et Ostrom, 2003).

4. NOS QUESTIONNEMENTS ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

Le secteur de la génétique animale est en évolution sous l'effet de plusieurs facteurs d'ordres technologiques, politiques et règlementaires. Ces facteurs et leurs effets sont souvent réunis sous la bannière abstraite d'un phénomène général de

libéralisation du secteur de la sélection génétique. Ces changements que nous avons présentés ont contribués à faire évoluer les arrangements institutionnels dans le champ de la sélection génétique animale. Nous avons choisi de placer notre questionnement à l'articulation entre changement technique et changement institutionnel. Pour cela, nous nous intéressons aux situations organisationnelles et institutionnelles établies autour d'une même technologie – la sélection génomique - dans différents pays. **Quels arrangements institutionnels caractérisent les dispositifs nationaux d'amélioration génétique à l'ère de la sélection génomique ? Quels sont les rapports entre les différents acteurs au sein des pays ?**

Dans le contexte règlementaire en évolution vers une harmonisation européenne, le développement de la technologie génomique a-t-il conduit à un régime de sélection similaire dans tous les pays ? Les évolutions récentes traduisent-elles au contraire une spécificité d'arrangements institutionnels dans chacun des pays, caractéristiques d'une diversité de régimes institutionnels de sélection ?

A notre connaissance, il n'existe pas de travaux traitant des configurations organisationnelles et institutionnelles de la sélection génomique dans d'autres pays que la France. Partant de l'hypothèse que, dans un contexte de libéralisation et de changement technologique, la réorganisation des dispositifs de sélection et des rapports entre acteurs pourrait conduire à une forme d'harmonisation des organisations et des pratiques de la sélection, nous avons choisi d'engager une démarche comparative entre trois pays européens (France, Irlande, Pays-Bas).

Pour étayer notre questionnement, nous choisissons de nous intéresser à deux niveaux d'étude :

- l'organisation nationale des dispositifs d'amélioration génétique.
- les relations entre éleveurs et entreprises de sélection dans la production et les échanges de ressources génétiques.

Le premier niveau d'étude nous permet d'analyser l'organisation des dispositifs d'amélioration génétique dans chacun des pays pour y caractériser les arrangements institutionnels. Ces arrangements institutionnels nous permettent de comprendre comment est gérée la production de progrès génétique entre les acteurs (l'Etat, la

recherche publique, la profession composées des entreprises de sélection, des organismes de sélection, des éleveurs etc.) et comment est gérée la race. En effet, les races animales sont des ressources sont créées et maintenues par des activités de sélection dans l'objectif de créer un « progrès génétique ». Elles sont également continuellement transformées du fait de ces activités et des pratiques d'élevage. Ces activités sont interdépendantes et relèvent de différentes échelles et organisations : individuelle (des agriculteurs et éleveurs), collective (des coopératives), privée (entreprises, firmes) et publique (organisations publiques, Etats).

Les arrangements institutionnels sont également liés au marché de la génétique et donc à la production, la régulation, la diffusion mais aussi l'appropriation des ressources génétiques animales. Ces activités concernent majoritairement deux types d'acteurs : les éleveurs et les entreprises de sélection. Pour mieux saisir les nouveaux rapports et organisations entre les acteurs de la sélection, nous choisissons d'étudier, à un second niveau d'analyse, les modes d'organisation du travail de sélection entre les entreprises et les éleveurs. Ce travail de sélection génétique animale, correspond à l'ensemble des activités depuis l'identification d'un reproducteur d'intérêt à la création de la génération suivante. Dans les dispositifs de sélection basés sur le testage sur descendance, il était largement réparti entre les éleveurs et les entreprises de sélection. La sélection génomique permet désormais de connaitre le potentiel des animaux dès leur naissance et offre des perspectives nouvelles en matière de gestion des activités de sélection. En établissant des contrats de sélection auprès des éleveurs, les entreprises s'approvisionnent en nouvelles ressources génétiques qui sont nécessaires à leurs activités de commercialisation de progrès génétique. Nous étudierons donc les pratiques de contractualisation pour caractériser les modes d'organisation de la production et des échanges de ressources entre entreprise et éleveurs.

5. LE PLAN DE LA THESE

Nous avons retenu un plan en deux parties (Figure 2). La première partie présente le cadre théorique et analytique (cf. chapitre 1) et la méthodologie (cf. chapitre 2) de notre travail de recherche. La seconde partie rassemble les deux

chapitres de résultats et discussions (cf. chapitre 3 et 4) correspondant aux deux niveaux de notre analyse.

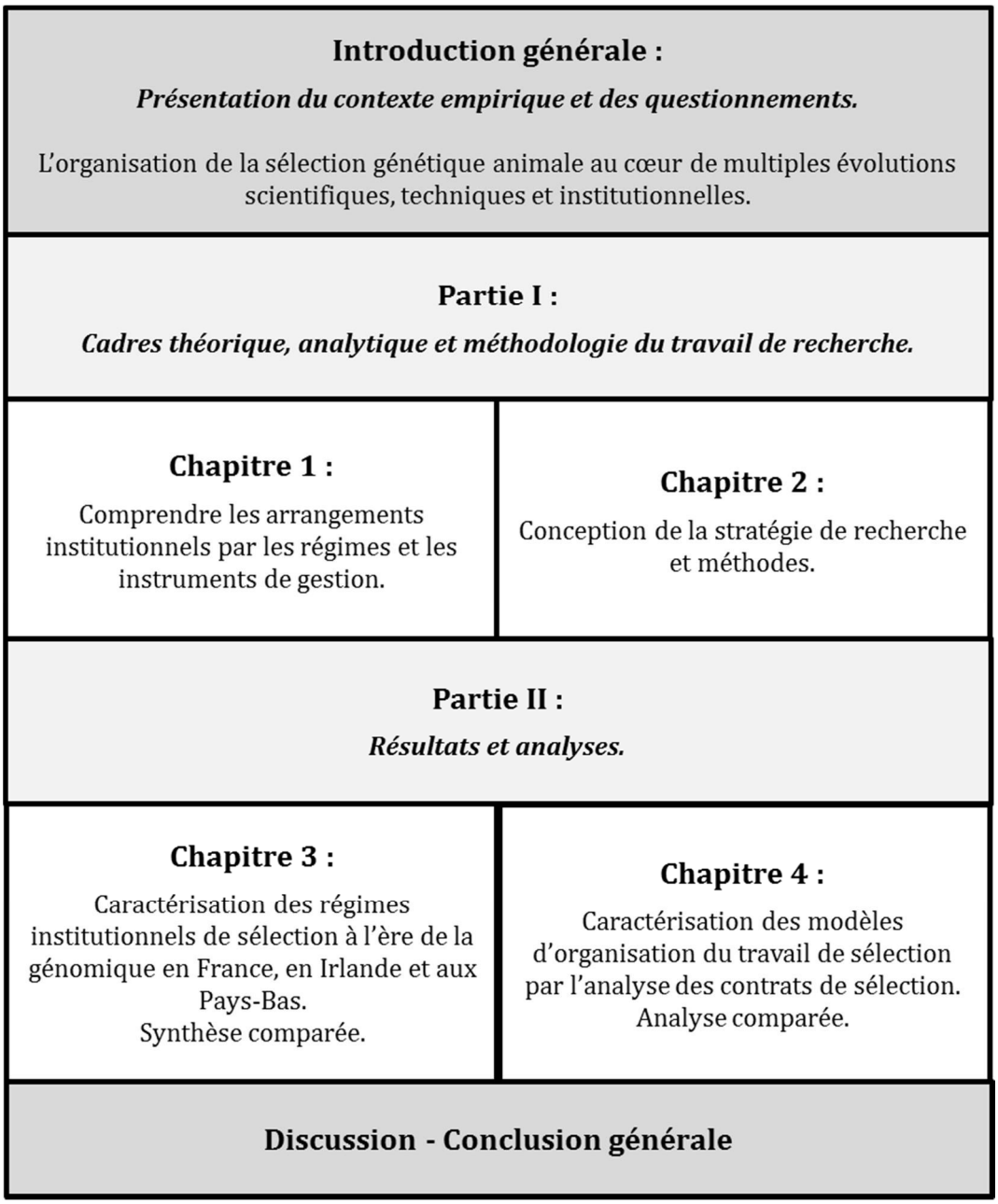

Figure 2 : Plan général de la thèse

PARTIE I

CADRES THEORIQUE, ANALYTIQUE ET METHODOLOGIQUE DU TRAVAIL DE RECHERCHE

CHAPITRE 1

COMPRENDRE LES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS PAR LES REGIMES ET LES INSTRUMENTS DE GESTION : VERS UNE APPROCHE ENDOGENE ET COMPARATIVE DU CHANGEMENT.

CHAPITRE 1 - COMPRENDRE LES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS PAR LES REGIMES ET LES INSTRUMENTS DE GESTION : VERS UNE APPROCHE ENDOGENE ET COMPARATIVE DU CHANGEMENT.

INTRODUCTION

L'objectif de ce chapitre est de préciser les courants théoriques qui ont guidé notre questionnement et de définir le cadre conceptuel de notre recherche. Dans notre introduction générale, nous avons montré qu'une nouvelle technologie – la génomique –a été développée à la fin des années 2000 dans le secteur de la sélection génétique des animaux d'élevage et qu'elle a été rapidement diffusée à l'échelle internationale. Dans les pays dotés d'une industrie laitière puissante, les principaux acteurs de la sélection se sont saisis de cette innovation pour améliorer les dispositifs nationaux de sélection génétique (Boichard *et al.*, 2012 ; Guillaume *et al.*, 2011). Plus récemment, un nouveau cadre règlementaire zootechnique a été voté au parlement européen pour harmoniser les règles entre pays de la zone communautaire sur les questions d'élevage, de sélection et de commerces des animaux et de leurs gamètes. Nous avons souligné que ces changements actuels soulèvent des hypothèses fortes de libéralisation du secteur, de formes de privatisation des ressources et *in fine*, de changements institutionnels profonds dans la gestion des ressources génétiques animales. Ces changements ont contribué à faire évoluer les arrangements institutionnels établis dans le champ de la sélection génétique des animaux d'élevage. Dans ce contexte, ce sont ces arrangements institutionnels qui retiennent notre attention et que nous souhaitons étudier empiriquement dans trois pays européens.

De précédents travaux en science de gestion et en sociologie mettent en évidence les prémices d'évolution des organisations et des institutions associées à la sélection animale dans ce contexte de changements en France (Labatut *et al.,* 2014, 2013a et b ; Selmi et Joly, 2014 ; Selmi *et al.*, 2014). Toutefois, ces changements institutionnels n'ont pas fait l'objet d'études dans d'autres pays et aucun travail de recherche ne porte sur l'analyse des arrangements dans une perspective comparative. Pourtant,

cette technologie commune a été diffusée largement dans de nombreux pays ayant leurs propres dispositifs nationaux d'amélioration génétique. Elle s'est donc développée dans des environnements organisationnels et institutionnels différents. L'arrivée de cette innovation technologique est-elle synonyme d'isomorphisme ou de maintien d'une hétérogénéité ? Quels arrangements institutionnels sont observables au sein de pays utilisant une même technologie ? Considérant les effets couplés des cadres politiques, règlementaires renouvelés ou en cours d'évolution (nationaux, européen) et de nouvelles technologies (génomique, sexage, etc.), nous faisons l'hypothèse que la combinaison de ces changements communs (technologies, politiques libérales) ont potentiellement engendré des pratiques différentes selon les contextes institutionnels dans lesquels ils se sont développés. Les phénomènes globaux de libéralisation et de privatisation évoqués aux niveaux nationaux et internationaux ne masqueraient-ils pas en réalité une diversité de pratiques et d'arrangements institutionnels au sein et entre les pays ?

Pour répondre à ces questions, nous inscrivons notre travail dans le cadre de la théorie néo-institutionnelle. Il permet d'analyser les changements institutionnels et de prendre en compte différents contextes nationaux dans une perspective d'analyse comparative. L'objectif de ce chapitre est de présenter notre cadre d'analyse, inscrit dans ces approches néo-institutionnalistes. Dans une première section, nous présentons les principaux concepts théoriques de la théorie néo-institutionnelle pour aborder le changement en contexte d'innovation par les arrangements institutionnels. Les deux sections suivantes sont consacrées à notre cadre d'analyse dont l'originalité est d'être construit sur deux niveaux – l'un méso, l'autre micro – que nous considérons comme complémentaires à notre compréhension de ces arrangements. La seconde section de ce chapitre rassemble les différentes dimensions que nous avons retenues pour étudier ces arrangements à l'échelle des régimes institutionnels. Dans une troisième section, nous présentons la deuxième partie de notre cadre d'analyse des arrangements à l'échelle des instruments de gestion et des pratiques d'acteurs qui y sont associées. Enfin, nous concluons ce chapitre par un schéma synthétisant ce double cadre d'analyse. Il guidera notre analyse comparative des trois cas européens dans les chapitres suivants.

SECTION 1 - UNE APPROCHE NEO-INSTITUTIONNALISTE POUR COMPRENDRE LES CHANGEMENTS INSTITUTIONNELS EN CONTEXTE D'INNOVATION.

Les approches institutionnalistes sont diverses mais ont en commun de mettre au cœur de leurs analyses les institutions. Une littérature variée s'est intéressée aux thématiques de la création et des changements institutionnels à travers des concepts relevant d'une diversité de courants néo-institutionnalistes. Leur objectif commun est d'articuler le rôle joué par les institutions aux phénomènes sociaux et politiques. Ils analysent les origines, les évolutions et les impacts des institutions sur des organisations mais aussi sur des politiques publiques ou d'autres relations sociales. Dans cette première section, nous rappelons les apports de travaux institutionnalistes pertinents pour traiter de notre problématique.

La **théorie néo-institutionnelle** (TNI) est fondée sur l'idée selon laquelle la rationalité des acteurs et des organisations est prise dans des croyances, des symboles, des scripts qui façonnent leurs perceptions et guident leurs choix et leurs actions. Les premiers auteurs institutionnalistes ont montré que les acteurs et organisations sont influencés par leur contexte institutionnel. Dans une première période, le changement institutionnel a été abordé sous l'angle de l'homogénéité organisationnelle et de la diffusion de modèles par imitation (isomorphisme institutionnel). Par la suite, les recherches se sont orientées vers la compréhension de l'hétérogénéité organisationnelle et ont accordé une place importante au rôle de l'acteur dans sa contribution ou sa résistance au changement. Plus récemment, des travaux institutionnalistes se sont penchés sur la question de la matérialité qui avait été délaissée au profit de la dimension discursive dans l'étude du changement institutionnel. A partir de ce court panorama, nous présentons les concepts et travaux fondateurs de ce courant ainsi que les tournants les plus récents dans lesquels nous inscrivons notre questionnement de recherche sur le changement institutionnel.

1. La theorie neo-institutionnelle et ses concepts fondateurs pour l'etude des institutions

La TNI a pour origine des travaux réalisés dans les années 1970 aux Etats-Unis en réaction à deux courants théoriques qui dominaient à l'époque la recherche sur les organisations : les théories économiques néo-classiques et les théories de la contingence. Dans ces deux courants, l'analyse du changement organisationnel était centrée sur les choix des dirigeants, vus comme cherchant à maximiser l'**efficience** économique de l'organisation. Ces choix étaient alors considérés comme purement rationnels, puisque fondés sur des analyses technico-économiques de l'environnement organisationnel à partir de variables exogènes. Les premiers théoriciens du courant de la sociologie néo-institutionnelle se sont démarqués de cette vision en soutenant que des choix, des comportements qualifiés jusqu'alors « d'irrationnels » pouvaient s'expliquer par une autre **source de légitimité** que l'efficience : la conformité aux **institutions**. C'est dans la période 1977-1983 que les articles fondateurs du courant néo-institutionnaliste ont été publiés. Les principaux concepts ont été établis par les travaux de Meyer et Rowan (1977 ; 1983), Zucker (1977), DiMaggio et Powell (1983), Tolbert et Zucker (1983) et Meyer et Scott (1983). DiMaggio et Powell (1991, p.8) synthétisent le positionnement de ce courant comme « *un rejet des modèles d'acteur rationnel, un intérêt dans les institutions comme variables indépendantes, un virage vers des explications cognitives et culturelles, et un intérêt dans les propriétés d'unités d'analyse supra-individuelles qui ne peuvent pas être réduites à une agrégation ou à une conséquence directe des attributs et motivations des individus.* » La **rationalité** des acteurs est alors considérée comme prise dans des **croyances**, des **scripts** qui définissent ce qui est considéré par un collectif comme un comportement ou un discours **efficient**. Ce nouveau courant institutionnaliste a d'abord cherché à comprendre pourquoi et comment les organisations adoptaient des arrangements institutionnels similaires. En effet, l'une des observations initiales révélait que les organisations qui interagissaient beaucoup entre elles avaient tendance à converger vers des **formes d'organisation similaires**. Leur quête de légitimité les poussait à se conformer aux modèles dominants de ce qui était socialement accepté ou valorisé par le collectif.

De fait, des organisations intégraient des critères d'ordres institutionnels en plus de ceux tournés vers l'efficience économique sans pour autant être irrationnelles.

1.1. Les institutions structurent les organisations et les comportements

Dans son approche sociologique, la théorie néo-institutionnelle cherche à expliquer que la quête d'efficience économique ne peut être le seul facteur participant à la structuration et l'évolution des organisations. Ainsi, elle étudie les habitudes de comportement, de pensée, les règles formelles ou informelles (coutumes, morales, droits, etc.) qui sont dotées d'une certaine stabilité et s'imposent aux individus. Cet ensemble correspond au concept central d'« **institutions** » au cœur des questionnements de la TNI.

Les **institutions** agissent comme des champs de forces qui structurent les comportements organisationnels. En ce sens, elles soutiennent certains choix et actions et, apparaissent comme une source de légitimité pour les acteurs (DiMaggio et Powell, 1991). Si le concept reste polysémique et peu stabilisé, différents institutionnalistes en ont proposé des définitions à la suite de la suggestion de Meyer et Rowan (1977) qui les envisagent comme des des mythes rationalisés pris pour acquis. Certains, comme Scott proposent une définition mêlant structure et action : « *Les institutions sont des structures et activités cognitives, normatives et régulatrices qui donnent une stabilité et une signification aux comportements sociaux. Les institutions sont véhiculées par différents vecteurs – culture, structures et routines – et interviennent à différents niveaux de juridiction.* » (Scott, 2005, p. 33). Greenwood *et al.* (2008, p.4) proposent d'envisager une institution comme un « *comportement social répétitif allant plus ou moins de soi et sous-tendu par des systèmes normatifs et des compréhensions cognitives qui donnent du sens aux échanges sociaux et permettent ainsi à l'ordre social de s'autoreproduire* ». D'autres auteurs (Phillips *et al.*, 2004) ancrent les institutions dans les discours dominants plutôt que dans les comportements qu'ils considèrent comme une résultante de ces éléments discursifs. Pour cela, les institutions reposent sur trois piliers fondamentaux : une **dimension cognitive** (les représentations), une **dimension normative** (la norme) et une **dimension régulatrice** (les règles) (Thornton *et al.*,

2012). Représentations, normes et règles formelles ou informelles sont autant de sources de légitimité pour les organisations.

Les institutions peuvent donc prendre différentes formes et existent également à différentes échelles : l'individu, l'organisation, le champ organisationnel, que nous présentons ci-dessous, voire la société dans son ensemble. Les organisations appartiennent à des collectifs qui peuvent correspondre à un secteur d'activité, un territoire (administratif, économique par exemple), etc. Au cœur de ces collectifs, elles partagent un certain nombre de règles, de normes et de représentations en commun. Néanmoins, les vecteurs d'institutions peuvent être divers et les influences institutionnelles peuvent dépasser ces cadres. Pour comprendre dans quel espace le changement institutionnel se réalise, la TNI s'est dotée du concept de « **champ organisationnel** ». Il désigne l'ensemble des organisations qui interagissent fréquemment entre elles et s'influencent sur le plan institutionnel. Il dépasse ainsi les notions de secteurs d'activité ou d'espace en intégrant des organisations et des acteurs pluriels (fournisseurs, clients, ressources, agence de régulation, etc.). Scott (1995, p.56) définit le champ organisationnel comme "*a community of organizations that partakes of a common meaning system and whose participants interact more frequently and fatefully with one another than with actors outside the field*[31]". Le champ constitue ainsi une unité d'analyse du changement institutionnel. Il peut se former notamment autour d'une problématique partagée, d'une technologie ou encore d'un marché (Hoffman, 1999).

1.2. Le phénomène d'isomorphisme au sein des champs organisationnels

Dans un premier temps, les recherches institutionnalistes ont porté sur l'observation, la compréhension des similitudes organisationnelles et sur les mécanismes impliqués dans ce processus d'homogénéisation des organisations. Plusieurs travaux ont montré que les organisations avaient tendance à répondre de façon identique aux pressions institutionnelles (DiMaggio et Powell, 1983 ; Meyer et Rowan, 1977). Il s'agit du processus d'**isomorphisme**. Après s'être intéressés à ce phénomène de propagation à l'échelle des formes organisationnelles, des travaux

[31] Que l'on peut traduire par : une communauté d'organisations qui partagent un système de sens et dont les participants interagissent plus fréquemment et inévitablement entre eux qu'avec des acteurs hors du champ.

ont étendu ce processus d'adoption à un ensemble de pratiques et comportements constitutifs des institutions.

Certaines influences poussent des organisations à se conformer à l'environnement institutionnel du champ auquel elles appartiennent. Pour justifier de choix rationnels, le processus d'isomorphisme des organisations est ancré sur l'adoption d'éléments visibles que sont les **mythes rationnels**, définis comme des « *prescriptions rationalisées et impersonnelles qui assimilent certains objectifs sociaux à des objectifs techniques et spécifient, en devenant des quasi règles, les moyens appropriés de poursuivre ces buts techniques de façon rationnelle. En outre, ils sont fortement institutionnalisés et échappent ainsi, dans une certaine mesure, au pouvoir discrétionnaire des individus ou organisations.*[32] » (Meyer et Rowan, 1977, p343-344). Meyer et Rowan (1977) montrent que les organisations sont influencées par ces compréhensions sociales qui définissent ce que signifie être rationnel dans leur « ***contexte institutionnel*** ». Ces mythes rationnels sont diffusés *via* les **réseaux relationnels** (Meyer et Rowan, 1977 ; Scott, 1983).

Les recherches des néo-institutionnalistes se sont orientées vers la compréhension du changement des organisations en situation d'évolution de l'environnement institutionnel. L'étude des institutions et du phénomène d'isomorphisme (DiMaggio et Powell, 1983) à l'échelle du champ institutionnel est devenue centrale pour comprendre l'évolution des formes organisationnelles. DiMaggio et Powell (1983) définissent l'**isomorphisme** comme « *un processus contraignant qui force une unité de population à ressembler aux autres unités qui font face au même ensemble de conditions environnementales* ». Dans un premier temps, ils distinguent deux types d'isomorphismes : l'un concurrentiel, l'autre institutionnel. Si l'**isomorphisme concurrentiel** correspond à un processus de recherche d'efficience dans un contexte précis, l'**isomorphisme institutionnel** s'appuie sur trois dynamiques conjointes : coercitive, mimétique et normative (DiMaggio et Powell, 1983). L'isomorphisme **coercitif** a pour origine des pressions formelles (les lois, la réglementation par exemple) ou informelles exercées sur

[32] Traduit de l'anglais : « [First, they] are rationalized and impersonal prescriptions that identify various social purposes as technical ones and specify in a rulelike way the appropriate means to pursue these technical purposes rationally (Ellul, 1964). Second, they are highly institutionalized and thus in some measure beyond the discretion of any individual participant or organization."

l'organisation par d'autres dont elle dépend (l'Etat par exemple). Cette force coercitive pousse les organisations à rapidement se conformer au modèle car il existe des sanctions formelles en cas de non-respect. L'isomorphisme **mimétique** fait référence au processus d'imitation en situation d'incertitude. Lorsqu'une organisation se retrouve dans un environnement incertain ou ne dispose pas d'objectifs et de moyens clairement définis, elle a tendance à imiter ses homologues en adoptant des réponses standard éprouvées. Enfin, l'isomorphisme **normatif** correspond au processus de professionnalisation des membres de l'organisation *via* par exemple une standardisation des formations professionnels, des réseaux, etc. (les normes, notamment professionnelles). Il peut faire écho également à des dimensions éthiques et morales qu'il conviendrait d'adopter par rapport aux préoccupations sociétales. Ces trois forces, individuellement ou de manières combinées, sous-tendent la dynamique et la motivation d'imitation.

Les travaux de recherche des années 1980 ont donc mis en avant que la propagation des formes organisationnelles les plus légitimes vient en grande partie des interactions au niveau du champ institutionnel (DiMaggio et Powell, 1983 ; Meyer et Rowan, 1977). Par la suite, plusieurs études ont indiqué que toutes les organisations ne répondent pas de façon identique aux pressions institutionnelles. Certaines se réfèrent aux modèles dominants dans leur environnement pour maintenir leur légitimité, d'autres font preuve de résistance au changement. Si la diffusion de mythes rationnels participe au phénomène d'isomorphisme, les changements n'interviennent pas nécessairement en profondeur dans les organisations, qui ne modifient pas toutes leurs pratiques : il s'agit du phénomène de découplage.

1.3. De l'isomorphisme au découplage et à l'hétérogénéité organisationnelle

La diffusion de mythes rationnels participe au phénomène d'isomorphisme des organisations dans un champ institutionnel donné. Cependant, toutes les organisations ne réagissent pas de la même manière aux pressions institutionnelles. Comment expliquer l'existence de certaines formes apparentes de diversité

organisationnelle ? Un premier élément de réponse va être apporté par la notion de découplage.

Si certaines organisations adoptent des modèles et/ou des pratiques institutionnalisées pour apparaître légitimes, ces changements pourraient ne pas correspondre nécessairement à leurs besoins ou venir perturber leur efficience technique interne (Meyer et Rowan, 1977, p. 310 ; Zucker, 1987, p. 445). Ainsi, dans un environnement en changement, sous l'effet de nouvelles normes par exemple, certaines organisations feraient le choix de n'adopter qu'en « surface » des modifications visibles pour gagner en légitimité. Le courant de la TNI qualifie ce processus d'**adoption cérémonielle** (Meyer et Rowan, 1977). Cette adoption apparait alors découplée du fonctionnement réel des organisations et n'impliquerait pas nécessairement de modifications profondes de leur organisation, notamment dans leurs pratiques. Il s'agit d'un phénomène de **découplage** entre les discours ou les structures organisationnelles (visibles et affichés) et les pratiques (internes à l'organisation). Face au changement, il existe donc une dualité entre une volonté de se conformer à des modèles sources de légitimité et une volonté de maintenir une organisation interne considérée efficiente (efficience économique, technique etc.). Ainsi, le découplage peut être pratiqué par une organisation en réponse à une incompatibilité entre des exigences institutionnelles et des problématiques techniques ou d'ordre pratique. De fait, l'adoption cérémonielle de formes organisationnelles et découplée du fonctionnement réel de l'organisation peut expliquer le maintien d'une diversité.

Partant du constat de cette possible diversité, Greenwood *et al.*, (2008) revisitent le concept d'isomorphisme et rappellent qu'il se réfère à la relation entre l'organisation et son contexte institutionnel. Ces relations étant diverses, elles ne conduisent pas inéluctablement à l'homogénéité des réponses apportées par les organisations aux pressions institutionnelles. Cette distinction entre « **isomorphisme** » et « **homogénéité** » permet de penser l'hétérogénéité dans le cadre des analyses institutionnelles, puis le changement. Par la suite, les recherches néo-institutionnelles se sont intéressées à la compréhension de **l'hétérogénéité organisationnelle** (Lounsbury, 2008). Dans les années 1990, l'intégration de la notion de multiplicité des logiques institutionnelles dans les champs indique que

tous les champs ne sont donc pas homogènes. Le champ organisationnel est un espace de stabilité mais aussi de changement (Wooten et Hoffman, 2008) et les organisations qui le composent peuvent porter des intérêts divergents, conflictuels et participent à son hétérogénéité. Du fait de cette possible multiplicité, les logiques peuvent être potentiellement opposées entre elles au sein d'un même champ (Powell et DiMaggio, 1991).

2. LE CHANGEMENT INSTITUTIONNEL : PLURALITE DE LOGIQUES INSTITUTIONNELLES ET ROLE DE L'ACTEUR

Dans les années 1990, l'intégration de la notion de multiplicité des logiques institutionnelles dans les champs indique que tous les champs ne sont pas nécessairement homogènes. Les organisations qui les composent peuvent porter des intérêts divergents, conflictuels et participent à leur hétérogénéité. L'examen de la diversité des logiques institutionnelles au sein d'un même champ, et des stratégies des acteurs permet l'analyse de l'hétérogénéité et du changement institutionnels.

2.1. Penser le changement institutionnel au prisme des logiques

Le concept de **logique institutionnelle** introduit par Friedland et Alford (1991) permet d'ancrer les analyses organisationnelles dans leur contexte sociétal et participe à la compréhension du changement institutionnel.

Les logiques correspondent à « *un ensemble de pratiques matérielles et de constructions symboliques* » (Friedland et Alford, 1991, p. 248). Elles correspondent à des modèles de symboles culturels et de pratiques comprenant notamment les pré-supposés, les valeurs et les croyances, qui sous-tendent les institutions (Alford et Friedland, 1985 ; Fiedland et Alford, 1991). Pour Thornton et Occasio (1999, p. 804), elles comprennent « *les suppositions, les valeurs et les croyances par lesquelles les individus et les organisations donnent du sens à leurs activités quotidiennes, organisent le temps et l'espace, et perpétuent et reproduisent leurs vies et leurs expériences* ». Les logiques sont techniquement, matériellement contraintes et historiquement situées. Thornton et Ocasio (2008, p. 103) précisent que « *les intérêts, les identités, les valeurs et les hypothèses des individus et des organisations sont encastrés dans des logiques institutionnelles* ». Les logiques institutionnelles

correspondent en ce sens à des logiques centrales qui constituent un **principe d'organisation et de légitimité**. C'est la contradiction entre logiques qui fournit une **dynamique** pour un **changement** potentiel. Pour ces auteurs, les sociétés modernes capitalistes sont composées d'institutions fortes portant des logiques institutionnelles incompatibles entre elles.

Les logiques servent à « *décrire les pratiques et les croyances contradictoires inhérentes aux institutions des sociétés modernes occidentales.* » (Thornton et Ocasio, 2008, p.101). Friedland et Alford (1991) établissent une liste des principales logiques institutionnelles qui structurent le comportement des individus et des organisations dans ces sociétés occidentales modernes : le capitalisme, l'Etat, la démocratie, la famille, la religion. « *La logique institutionnelle du capitalisme est l'accumulation et la marchandisation de l'activité humaine. Celle de l'Etat est la rationalisation et la régulation de l'activité humaine par des hiérarchies juridiques et bureaucratiques. Celle de la famille est la communauté et la motivation de l'activité humaine par une loyauté inconditionnelle à ses membres, et à leurs besoins de reproduction. Celle de la religion, ou de la science (...), est la vérité, qu'elle soit prosaïque ou transcendantale, et la construction symbolique de la réalité dans laquelle toute activité humaine a lieu.* » (Friedland et Alford, 1991, p. 248).

La **pluralité de logiques** dans l'environnement institutionnel, leurs tensions et leurs incohérences complexifient le travail des acteurs mais elles sont aussi autant de marges de manœuvre possible pour eux et leurs organisations. Ce pluralisme institutionnel peut être conflictuel et problématique pour la légitimité d'une organisation car elle est sujette à de « *multiple regulatory regimes, embedded within multiple normative orders, and/or constitued by more than one cultural logic* » (Kraatz et Block, 2008). Le positionnement des acteurs à l'interstice des logiques en conflit leur permet d'identifier des opportunités de changement. « *La multiplicité des logiques fournit les fondations institutionnelles pour des revendications concurrentes et une diversité d'actions en permettant aux acteurs de sélectionner et de se distinguer des autres.* » (Lounsbury, 2008, p.351). L'acteur est ainsi en position d'action et peut participer au changement institutionnel. Selon les **marges de manœuvre** dont il dispose pour agir (ses moyens, son statut, son pouvoir, ses intérêts etc.), l'acteur apparaît aussi comme un **acteur du changement** institutionnel. La diversité des

logiques peut lui offrir une variété de possibilités, de références, de sources pour légitimer ses choix. Powell et Colyvas (2008) précisent en ce sens que les logiques « *sont actualisées et portées par des individus, leurs actions, leurs outils et les technologies.* » Les logiques peuvent donc être mobilisées pour **contribuer ou résister au changement** institutionnel. Du fait de cette possible multiplicité, les logiques peuvent être potentiellement opposées entre elles au sein d'un même champ (Powell et DiMaggio, 1991). Leur potentielle incompatibilité est l'une des sources de changement (Pache et Santos, 2013 ; Reay et Hinings, 2009). La coexistence de logiques différentes peut aussi être génératrice de tension dans l'activité et produire des routines organisationnelles (Charue-Duboc et Raulet-Croset, 2014). Le changement institutionnel peut être analysé grâce aux tensions créées entre différentes logiques et des stratégies d'acteurs.

De nombreux travaux ont contribué à la compréhension des mécanismes d'adaptation des organisations lorsqu'elles sont exposées à un changement de logique institutionnelle au sein de leur champ. Le passage d'une logique institutionnelle dominante à une autre implique des tensions, des difficultés ou même des exclusions. Par ces travaux, certains envisagent le changement comme le **remplacement d'une logique par une autre** (Dunn et Jones, 2010). Il s'agit dans ces cas d'envisager le changement institutionnel comme le résultat d'un **changement exogène** qui induit à se conformer à une nouvelle logique après une période de stabilité institutionnelle (Thorton et Occasio, 1999). D'autres auteurs se sont intéressés aux rôles des professions pour affronter ou composer avec les enjeux de l'hétérogénéité institutionnelle à l'échelle du champ organisationnel (Dunn et Jones, 2010). Si ces auteurs prennent en compte cette diversité et montrent que des organisations d'un même champ peuvent supporter différentes logiques (D'Aunno *et al.*, 1991), des travaux plus récents se sont intéressés à l'étude des conflits entre logiques et plus particulièrement au rôle des acteurs et à leur capacité d'action dans le changement (Pache et Santos, 2011).

2.2. L'entrepreneur et le travail institutionnels au cœur du changement

Depuis les années 1990, une des évolutions majeures de la TNI est la prise en compte du rôle des acteurs et de leur capacité à influencer leur environnement cognitif et institutionnel.

L'existence au sein d'un même champ de luttes entre logiques portées par des acteurs variés (Powell et DiMaggio, 1991) montre que l'acteur n'est pas encastré et complètement conditionné par le poids et l'influence des institutions. Plusieurs travaux empiriques soulignent l'intérêt d'étudier ces confrontations en prenant en compte le pouvoir, les intérêts et la dimension politique des phénomènes observés. Un rôle beaucoup plus actif est attribué aux acteurs dans le changement à travers le concept d' « ***entrepreneur institutionnel*** » (DiMaggio, 1988). Il est défini comme étant capable d'adopter des comportements stratégiques pour modifier les institutions de son environnement. Il agit de manière à institutionnaliser une pratique ou un modèle par exemple. Ce concept permet de montrer que les acteurs réagissent différemment, en élaborant des stratégies propres.

Olivier (1991) a établi une première typologie des réponses possibles aux pressions institutionnelles (stratégies de consentement, d'évitement ou d'ignorance, de compromis, de résistance, de défi ou manipulation etc.). Dans la lignée de ce travail, Kraatz et Block (2008) identifient quatre types de pratiques mobilisées par les organisations lorsqu'elles doivent maintenir leur légitimité dans un contexte institutionnel pluriel :

- L'élimination du pluralisme en niant sa validité.
- La compartimentation en répondant indépendamment aux différentes attentes institutionnelles.
- La recherche de compromis entre les attentes et la mise en place de coopération.
- L'institutionnalisation en créant une organisation qui combine les différentes logiques institutionnelles et transcende les intérêts conflictuels.

Ces différentes stratégies adoptées par les organisations représentent des niveaux d'activité croissants des acteurs pour composer avec les attentes institutionnelles.

De nombreux travaux ont alors cherché à comprendre comment les organisations parvenaient à intégrer ces logiques peu ou pas compatibles entres elles au sein du champ. La TNI a traité de ce sujet à travers un ensemble de travaux sur **l'entrepreneuriat institutionnel** (Dorado, 2005 ; Garud *et al.*, 2007), les **organisations hybrides** (Battilana et Dorado, 2010 ; Pache et Santos, 2010) et le **travail institutionnel** (Lawrence *et al.*, 2009, 2013). Ces travaux ont montré la diversité des pratiques organisationnelles entre et à l'intérieur des champs organisationnels. Cependant, ces travaux n'envisagent pas comment les organisations font face en interne à cette diversité institutionnelle (Battilana et Dorado, 2010). Ils n'envisagent pas non plus cette diversité à d'autres échelles que le champ organisationnel.

Une des critiques majeures de ces approches réside dans le statut d'**acteur héroïque** omniscient qui est conféré à l'entrepreneur institutionnel. En effet, certains travaux considèrent ces entrepreneurs et leurs organisations comme dotés d'une rationalité illimitée, ayant une vision à long terme ainsi que les capacités et les réseaux pour institutionnaliser de nouveaux arrangements. La capacité des acteurs à agir et leur autonomie vis-à-vis des pressions institutionnelles sont souvent surestimées (Thornton *et al.*, 2012). Une des dimensions qui nous semble absente dans l'étude du changement institutionnel est la prise en compte de la **dimension collective** de l'action. En ce sens, Lawrence et Suddaby (2006) précisent que le processus de changement institutionnel n'est pas porté par un seul acteur, mais par un ensemble d'acteurs dont les intérêts peuvent être divergents. Le changement institutionnel ne peut être envisagé seulement au prisme du poids des institutions ou du rôle de l'entrepreneur. La dimension collective de l'action, elle-même située, dépend des acteurs impliqués et des contextes organisationnels et institutionnels dans lesquels ils agissent collectivement.

3. Penser l'analyse du changement institutionnel : du champ organisationnel au niveau international

Dans la littérature de la TNI, l'analyse du changement institutionnel est majoritairement réalisée au niveau du champ institutionnel. Toutefois, les sources du changement peuvent dépasser ce cadre et inscrire le changement dans une

dimension transnationale ou internationale. Cette perspective internationale est d'autant plus intéressante dans une démarche d'analyse comparative entre pays.

3.1. Des modèles qui privilégient l'analyse du changement comme un processus à l'échelle du champ organisationnel

Certains auteurs institutionnalistes ont développé des modèles pour analyser le changement institutionnel à l'échelle des **champs organisationnels** (Greenwood *et al.*, 2002 ; Seo et Creed, 2002 ; Tolbert et Zucker, 1996 ; par exemples). L'objectif général de ces modèles est d'expliquer pourquoi et comment des pratiques, s'institutionnalisent, changent ou disparaissent après avoir été institutionnalisées au sein d'un champ. Par exemple, Greenwood *et al*. (2002) modélisent le changement au sein d'un champ en quatre étapes principales : les conditions initiales du changement, une phase de pré-institutionnalisation, une phase de semi-institutionnalisation et enfin une phase d'institutionnalisation du champ.

Hurwicz (1993) repris par Van de Ven et Hargrave (2004) distinguent les « *institutional actors (or entities)* » des « ***institutional arrangements*** ». « *We think that this distinction is important, particularly in light of a tendancy in the literature to overlook or not examine the institutionnal and legal bases of organizations* » (Van de Ven *et al*., 2002, p. 866) Pour ces auteurs « *c'est seulement en vertu d'un arrangement institutionnel qu'une organisation peut agir comme s'il s'agissait d'une personne ayant des droits et des devoirs spécifiquement désignés* ». Les arrangements institutionnels peuvent être très simples ou au contraire très complexes (la législation environnementale, le clonage des cellules humaines etc.). Ils peuvent s'appliquer à un acteur institutionnel unique, à des organisations au sein d'une industrie ou un groupe social (par exemples : des standards technologiques, des règles de concurrences sur un marché ou encore une forme organisationnelle spécifique), à l'ensemble des citoyens d'un pays (par exemple : taxes, droits de propriété), ou à un ensemble d'acteurs dans différents pays (lois sur les droits de l'homme, accords commerciaux, traités internationaux etc.) (Van de Ven et Hargrave, 2004 ; Hargrave et Van de Ven, 2006). Ces auteurs définissent le changement institutionnel « *as a difference in form, quality, or state over time in an institution* », et considèrent que « *change in an institutional arrangement can be determined by observing the*

arrangement at two or more points in time on a set of dimensions (e.g., cognitive, normative, or regulative clarity) and then calculating the differences over time in these dimensions » Van de Ven et Hargrave, 2004, p. 866).

Dans notre approche, nous ne cherchons pas à expliquer précisément l'ensemble du processus d'institutionnalisation et désinstitutionalisation de pratiques au sein du champ organisationnel, mais nous souhaitons étudier les arrangements institutionnels dans différents environnements organisationnels suite à l'arrivée d'une même source de changement. Les champs organisationnels n'étant pas nécessairement stabilisés, il s'agit de comprendre quels sont les arrangements institutionnels qui caractérisent la phase d'institutionnalisation dans laquelle ils se situent. A partir de cette comparaison, nous souhaitons caractériser les situations nationales et faire émerger les similarités et différences entre pays.

3.2. Des sources du changement qui dépassent le champ organisationnel

Il existe plusieurs catégories de sources de changements institutionnels qui ont des effets dans le champ organisationnel. Par exemple, Smets *et al.* (2012) distinguent les sources exogènes ou endogènes au champ et des sources intra-organisationnelles. Des institutionnalistes ont montré que des facteurs de changements d'origine technique sont possibles aussi comme déclencheurs de changements organisationnels (Dobbin, 1994 ; Dobbin et Dowd, 1997). Un changement technologique majeur, tel que la révolution génomique dans notre cas d'étude, représente une source exogène de changement qui déstabilise les pratiques des acteurs et des organisations (Greenwood *et al.*, 2002). Lawrence *et al.* (2001) soulignent que les sources d'institutionnalisation peuvent venir également du pouvoir, de la discipline ou de la domination. Les mouvements sociaux occupent aussi un rôle dans la déstabilisation de champs institutionnels ainsi que dans la transformation de pratiques socio-économiques qui subsisteraient (Lounsbury *et al.*, 2003). Dès lors, dans le cas de systèmes complexes, les sources de changement peuvent être multiples et agir simultanément. Changements politiques et règlementaires, bouleversements technologiques, revendications sociales etc. participent conjointement à l'évolution des arrangements institutionnels.

Comme nous l'avons expliqué en introduction, le champ de la sélection génétique des animaux d'élevage est soumis à trois principales sources de changement : une révolution scientifique et technique à l'échelle internationale, le développement d'une politique libérale à l'échelle européenne et un accroissement important de la concurrence entre organisations et entre pays. Il y a donc un fort intérêt à envisager l'étude du changement institutionnel au niveau international et à comparer l'expression d'une même innovation institutionnelle dans trois pays différents.

3.3. Dépasser le cadre du champ organisationnel par l'analyse transnationale ?

La grande majorité des études institutionnalistes se sont focalisées sur des processus d'institutionnalisation à l'échelle de l'organisation ou du champ organisationnel pour y mettre en lumière des pressions institutionnelles, conduisant très souvent à l'homogénéisation des formes et des pratiques. "*On the whole, organizational institutionalism has taken a rather agnostic stance on transnationalisation. Studies of organizational fields are often limited to the local or industry level; they rarely encompass a national or even transnational dimension.*" (Djelic et Quack, 2008, p. 301). Les processus institutionnels qui s'étendent au-delà des frontières d'un champ organisationnel ou d'un secteur d'industrie, ont donc été en grande partie négligés. Djelic et Quack (2008) soulignent que cette indifférence est d'autant plus problématique à une époque où les actions et les modes de pensée (« *meanings* ») des acteurs deviennent transnationaux et où les interdépendances augmentent.

Si certains travaux se sont intéressés au rôle de l'acteur dans le façonnement et le changement des cadres institutionnels, le changement institutionnel y a été étudié à un niveau local ou sectoriel, faisant souvent référence au champ organisationnel. Très peu d'études ont analysé la construction d'institutions à un niveau global (Maguire et Hardy, 2006). Le concept de « champ organisationnel » qui est utilisé dans la majorité des analyses du changement peut être adapté pour envisager d'y intégrer une dimension transnationale dans l'analyse institutionnelle (Djelic et Quack, 2008). Plusieurs auteurs ont en effet souligné la relative ouverture de ce concept de champ (Greenwood et Hinings, 1996), leur imbrication dans de larges

arrangements institutionnels (Scoot, 2001), ou encore le déploiement de logiques contradictoires au sein de ces champs (Seo et Creed, 2002). En ce sens, Djelic et Sahlin-Andersson (2006, p.18) proposent le concept de « *transnational governance fields* » comme unité d'analyse pertinente pour l'étude des « *multi-level institutional dynamics that unfold through various overlapping network relations across blurring territorial and jurisdictionnal boundaries and are driven by institutional forces that constitute a transnational meaning system* ». (Djelic et Quack, 2008, p. 304).

Un des avantages de l'approche de l'institutionnalisme organisationnel est de fournir les outils pour l'étude de la diffusion transnationale des pratiques, modèles et règles comme source d'institutionnalisation et de désinstitutionalisation. La diffusion peut ainsi être basée sur des relations structurelles, des médias culturels ou des artefacts. Comme nous l'avons vu précédemment, le phénomène d'isomorphisme ne signifie pas que la diffusion conduit toujours à homogénéisation ou similarité croissante. Les résultats des processus de diffusion peuvent bien au contraire être variables. Nous attacherons ainsi une importance particulière à identifier les similarités mais aussi les disparités entre nos cas d'étude. Plusieurs raisons ont été suggérées dans la littérature pour expliquer ces variabilités et divergences, comme par exemple des erreurs de transmission (Zucker, 1977) ou des différences socio-culturelles. Plusieurs auteurs ont analysé la manière dont les transferts de pratiques de gestion entre les différents contextes locaux reposent sur des activités de traduction et d'éditions entre différents contextes culturels et sociaux (Czarniawska et Sevon, 1996 ; Sahlin-Andersson et Engwall, 2002). Ils montrent que ces transferts (« *translations* ») peuvent conduire à des résultats plutôt divergents. Par ailleurs, Djelic (1998) met en évidence comment des dépendances géopolitiques, des réseaux transnationaux d'élites, le type et la puissance des groupes de résistance, ont conduit à des adaptations différentes d'un modèle en Allemagne, en France et en Italie. Djelic et Quack (2008) estiment que la poursuite de ce type d'études, sur la diffusion et le transfert, promet des contributions substantielles aux questions sur le degré auquel l'augmentation des échanges transfrontaliers et mondiaux donneront lieu à une homogénéisation, une hybridation ou encore une diversité de règles institutionnelles transnationales.

Cette approche est pertinente pour étudier des phénomènes institutionnels traversant les frontières. Elle illustre le fort intérêt qu'il y a à dépasser certains cadres pour saisir les changements institutionnels dans de multiples dimensions.

Dans notre cas d'étude, notre focale est moins portée sur les modalités de transmissions transnationales que sur la construction d'arrangements institutionnels dans différents pays face à ces changements politiques et technologiques globaux. Les enjeux nationaux et internationaux du développement de la sélection génomique bouleversent les organisations et relations historiques entre les acteurs. Se développent de nouvelles collaborations dépassant les cadres historiques locaux et qui font intervenir plusieurs pays.

3.4. Vers une analyse comparative internationale des changements

Dobbin et Dowd (1997) ont analysé l'effet des politiques publiques sur les marchés et la concurrence, en regardant plus précisément trois régimes de politiques (« *public capitalisation, pro-cartel, antitrust* »). Ces auteurs montrent que les politiques publiques influencent la concurrence en établissant les règles de base de l'économie, créant ainsi des marchés. L'approche comparative des travaux de Dobbin montre que la diffusion de politiques publiques dans différents pays ne conduit pas à une homogénéité des pratiques. D'autres travaux institutionnalistes (dont par exemple : Dobbin, 1992, 1993 ; Edelman *et al.*, 1992 ; Dobbin *et al.*, 1993 ; Dobbin et Dowd, 1997) ont une approche qui relie l'institution et l'appareil de l'Etat et ses politiques. Les apports de ces travaux sont pluriels. Les lois et les règlements apparaissent comme créateurs d'intérêts nouveaux (professions, nouvelles industries (Dobbin, 1992)). Ils montrent également comment les professions utilisent ensuite cette législation pour améliorer leur influence et étendre leur champ d'activité. Ils considèrent les relations de pouvoir au sein et entre les organisations. Les dimensions législatives sont également historiquement contingentes. Ils invitent ainsi à combiner les deux dimensions majeures des institutions : le cadre régulateur et les modèles culturels.

Dans un contexte de mondialisation des activités et du marché de la génétique, ces travaux sont autant d'exemples qui illustrent la nécessité de comparer les communautés d'organisations qui partagent un système de sens au niveau de

chaque pays. En effet, au niveau international, ces systèmes de sens sont différents dans les champs organisationnels. Nous envisageons alors une analyse comparative des changements entre pays. D'autre part, les institutions, en tant que références à des habitudes/pensées dominantes, acquièrent une durée et une inertie certaines. En effet, en tant qu'héritages de conditions/situations passées, elles peuvent ne plus être adaptées aux exigences d'un présent sans cesse renouvelé. Il est donc nécessaire d'appréhender les processus sociaux et historiques par lesquels elles se sont constituées. Il apparaît alors important d'appréhender le changement institutionnel en y intégrant une dimension historiquement située (intégrer par exemple des spécificités nationales). Les institutions sont aussi le produit d'une histoire qui peut différer d'un pays à un autre. Chaque situation (nationale) pouvant réagir différemment à une évolution donnée. Comparer les arrangements institutionnels dans les pays nous permet de dépasser l'idée de déterminisme institutionnel ou technologique, qui a été souvent reprise dans le cadre de la TNI. Nous chercherons donc à mettre l'accent sur les spécificités des changements institutionnels observés dans les champs organisationnels de différents pays.

Dans la première partie de cette section, nous avons expliqué que la théorie néo-institutionnelle s'est attachée à étudier les phénomènes institutionnels sur la base de dimensions majoritairement discursives. Un tournant matériel s'est opéré récemment dans la littérature institutionnaliste, renouant avec une dimension qu'elle avait dans un premier temps écartée. Dans le dernier point de cette section, nous expliquons en quoi cette dimension peut participer à la compréhension des changements institutionnels, en nous focalisant sur le rôle des instruments et des pratiques.

4. Un tournant materiel de la TNI pour comprendre le changement institutionnel

Dès ses débuts, la littérature institutionnaliste a accordé une grande importance aux **processus discursifs et narratifs** pour étudier les phénomènes institutionnels. Zilber (2008, p. 173) précise que les « *institutions are understood as social constructions, […] that come to be taken for granted through their repeated social enactments, which involves first and foremost, language and other symbolic*

expressions ». En ce sens, les discours sont envisagés comme constitutifs de la réalité sociale et de la production institutionnelle. Dans ce tournant discursif, la **dimension matérielle** de la vie organisationnelle (Joyce, 2015) a été délaissée au profit des **dimensions cognitive et linguistique**. Les artefacts sont alors restés relativement absents de l'analyse institutionnelle. Plus récemment, en prenant notamment en compte le rôle de l'acteur (entrepreneur institutionnel ; travail institutionnel), la TNI a marqué un autre tournant, qui illustre un intérêt devenu croissant pour l'étude des pratiques et d'autres formes de matérialité dans l'analyse institutionnelle (Boxenbaum *et al.*, 2016). Marginalisée dans les premières décennies des études institutionnalistes, la question de la **matérialité** a toutefois été mentionnée dans quelques études théoriques mais « *elle a fait l'objet de très peu d'études empiriques et de théorisation* » (Jones *et al.*, 2013).

Dans notre travail de recherche, nous cherchons à comprendre les arrangements institutionnels dans plusieurs pays, en nous intéressant notamment à un artefact en particulier : le contrat de sélection. Nous considérons qu'en passant par l'analyse de ce type d'objet, nous pourrons accéder à certaines micro-fondations des arrangements institutionnels. Cette analyse au prisme des contrats va nous permettre de mieux comprendre l'expression d'une même innovation institutionnelle sur les arrangements entre acteurs dans trois pays différents.

4.1. Le retour au premier plan de la matérialité en TNI

Les études néo-institutionnalistes se sont longtemps structurées autour du dualisme classique **structure** *vs.* **agence** en sciences sociales. Comme nous l'avons souligné dans la première section de ce chapitre, les travaux institutionnalistes ont d'abord mis en évidence l'influence des **institutions** sur les organisations avant de donner une importance plus grande au rôle des **acteurs** dans le changement. Pour expliquer les influences du contexte institutionnel sur les choix et préférences des acteurs, la TNI a mis en avant l'**encastrement social** à travers la prégnance des structures sociales sur les individus. Une des critiques majeures de cette vision macro-sociologique réside dans sa **vision déterministe** des changements organisationnels. En effet, l'adoption de modèles et de pratiques institutionnalisées dans le champ ou plus largement dans la société serait le moyen pour les

organisations de maintenir leur légitimité et donc leur présence. Ce phénomène conduit notamment à l'existence de mythes et pratiques tellement ancrés dans les organisations qu'ils en sont devenus imperceptibles pour les acteurs (par exemple, les routines). Pourtant, ces institutions influencent les modes de pensée et d'action des acteurs. C'est cette vision structurante et écrasante des institutions qui a été remise en question par les recherches mettant en avant la perspective agentielle en TNI. En effet, l'idée de pressions institutionnelles structurant les choix des acteurs vient en opposition avec l'idée de capacités individuelles des acteurs à créer, maintenir ou déstabiliser les institutions. Dans les années 2000, plusieurs auteurs ont donc mis en avant les capacités stratégiques et le volontarisme des acteurs dans la transformation de leur environnement institutionnel (stratégies des entrepreneurs institutionnels, dynamiques d'institutionnalisation et de désinstitutionalisation, travail institutionnel). En mettant l'accent sur les systèmes de signification et la dimension symbolique qui sous-tendent l'évolution des organisations, ces recherches restent inscrites dans une perspective discursive du changement (Phillips *et al.*, 2004).

De fait, cette perspective d'analyse a écarté la dimension matérielle, les objets et leur performativité politique notamment : « *although technology was in the saddle during organizational analysis prior to new institutionnalist insights, it appears largely irrelevant in current sociological research on organizations* ». (Scott, 1991, p. 165)

Boxenbaum et al. (2016, p.3) précisent aussi que « *[…] les recherches focalisent l'analyse sur les structures de sens, les scripts et les idéologies, laissant en marge la dimension « artefactuelle » de la vie organisationnelle* ». Ces auteurs décrivent le retour de la matérialité en TNI en deux temps. L'intégration de la question des **pratiques** au sein de la TNI a constitué une première étape de mobilisation de la dimension matérielle. Une seconde étape de mobilisation de la dimension matérielle en TNI a été marquée par la prise en compte des **objets** et des **artefacts**. Pour Blanc et Huault (2014), les objets représentent un domaine d'extension des pratiques. Les **artefacts** constituent un moyen de **suivre l'institutionnalisation de pratiques** (Rao *et al.*, 2005). Ils sont considérés comme « *des **instanciations** de pratiques institutionnalisées ou de logiques institutionnelles* » (Boxenbaum *et al.*, 2016 ; Colombero, 2015). La matérialité joue un rôle important dans l'instanciation d'idée

et ainsi des objets peuvent véhiculer de nouvelles pratiques. Les artefacts ont donc également un rôle de vecteur en opérant comme des « *mobiles immuables* » (Latour, 1985). Ils peuvent ainsi véhiculer une pratique, une conception qui est institutionnalisée par ce biais.

Bien que peu explorés dans la littérature s'intéressant aux entrepreneurs et au travail institutionnel, les artefacts comprennent une dimension stratégique qu'il est important de mettre en avant pour comprendre leur participation aux processus institutionnels. Certains auteurs se sont néanmoins intéressés aux interactions entre les acteurs et les artefacts pour comprendre des processus institutionnels (Lanzara et Patriotta, 2007). D'autres ont montré comment les artefacts pouvaient influencer la perception de l'environnement par les acteurs. Ils peuvent ainsi être mobilisés par des acteurs en cours de travail institutionnel. Le rôle central des artefacts dans les processus d'institutionnalisation a notamment été analysé par Gawer et Phillips (2013) qui soulignent l'utilisation d'artefacts par des acteurs pour diffuser un projet institutionnel.

D'autres travaux institutionnalistes envisagent les artefacts comme des obstacles au changement institutionnel (Rowland et Rojas, 2006). Les artefacts ne sont alors pas « *seulement considérés comme des formes d'instanciation et des porteurs (carriers) des institutions (Scott, 2003) mais [comme] des dispositifs matériels qui peuvent s'opposer à la sphère institutionnelle* » (Boxenbaum *et al*., 2016).

Ces différents travaux institutionnalistes montrent que la question des artefacts est mobilisée avec différentes approches. Dans cette dynamique de réflexion sur les dimensions micro dans l'analyse institutionnelle, l'étude des pratiques des acteurs dans le changement nous paraît être un cadre fécond pour comprendre le changement institutionnel à l'œuvre. Afin de comprendre ces pratiques, nous envisageons d'étudier un objet stratégique mobilisé par les acteurs à travers le concept d' « *instrument de gestion* ». Il mêle en effet une dimension conceptuelle (« *produit d'une opération de pensée* » ; « *doctrine d'usage* »), une dimension politique implicite ou explicite (« non neutre » ; « visée d'action » ; « *produit des effets* ») et une dimension matérielle (« *inclue des outils* » ; « *visée opérationnelle* ») (Moisdon, 1997 ; Aggeri et Labatut, 2010).

Ainsi, dans notre cas d'étude, les contrats de sélection, qui sont au cœur des activités de création de progrès génétique, ne peuvent être considérés comme des matériaux neutres. En tant qu'instruments de gestion, ils ont fait l'objet d'une conception et portent en eux une visée performative dans leur champ d'application. Ils sont tantôt structurés par le contexte institutionnel et participent à sa structuration également. Leur analyse peut nous permettre de mieux comprendre le changement institutionnel à l'échelle des pratiques d'acteurs.

4.2. Comprendre le changement institutionnel en pratique grâce aux outils et aux instruments de gestion

« *Un couteau ne sert pas à couper, mais en coupant* » ; c'est ainsi que Sigaut (1991) rappelle que pour analyser un objet, il est nécessaire de distinguer trois niveaux d'analyse : de sa structure, son fonctionnement à sa fonction. L'une des difficultés dans l'étude des objets réside dans leur dimension matérielle et donc non discursive. Il est fréquent de recourir dans ce cas à l'analogie pour comprendre ce que l'objet ne peut « *dire* » seul. Nous choisissons d'aborder cette apparente difficulté comme une opportunité pour comprendre le changement à partir de cette dimension matérielle de l'artefact. Nous avons vu précédemment que des travaux récents ont cherché à redonner une place à la dimension matérielle au sein de l'analyse institutionnelle. Le tournant matériel de la TNI offre des perspectives intéressantes pour comprendre le changement institutionnel en pratique. Les outils et instruments de gestion apparaissent comme des structures formelles qui dépassent le seul objectif d'efficacité. Dans cette perspective, nous centrons notre analyse sur un artefact particulier : le contrat, comme un instrument de gestion.

Un courant de recherche sur la matérialité s'est développé autour des outils de gestion comme un élément qui structure fondamentalement et façonne la pratique organisationnelle (Chiapello et Gilbert, 2013 ; Labatut *et al*, 2012). Plusieurs travaux historiques sur les instruments de gestion peuvent nous aider à analyser la diversité des usages et des effets de ces « *technologies gestionnaires* » (Berry, 1983) dans les organisations.

L'outil de gestion se caractérise par sa visée opérationnelle (son utilité) et sa dimension matérielle. L'instrument de gestion intègre deux dimensions

supplémentaires : l'une conceptuelle, l'autre politique. L'instrument est le produit d'une opération de pensée intellectuelle suivant une doctrine d'usage. Il porte également une visée d'action, étant destiné à produire un ou plusieurs effets. Il intègre donc une dimension politique implicite ou explicite : ils ne sont pas neutres. L'outil a souvent été considéré comme le prolongement de l'action de ceux qui les utilisent. En ce sens, Berry (1983) parlait « *d'auxiliaires discrets et fidèles au service du pouvoir* ».

La matérialité de l'outil de gestion peut être envisagée à travers le **substrat matériel** (support papier par exemple) qui le caractérise physiquement, mais la force de l'outil a rarement pour origine cette dimension matérielle (Chiapello et Gilbert, 2016). Le tournant informatique et numérique participe au changement de cette dimension de la matérialité et transforme certains outils en véritables « *machines de gestion* » (Girin, 1981). Toutefois, l'outil de gestion recouvre également une dimension intellectuelle. Ils participent à organiser la pensée, structure l'information et les modalités de l'action collective. Dans des situations de gouvernance territoriale par exemple, l'action collective se formalise dans les territoires autour des instruments et des dispositifs qui vont produire des « situations de gestion » (Girin, 1990 ; Raulet-Croset, 2008 ; Journé et Raulet-Croset, 2008).

Ceci nous invite à considérer le contrat de sélection comme un instrument de gestion plutôt qu'un outil. Il a été créé par des acteurs et peut être supprimé, modifié ou maintenu par leur action. Ainsi, considérant que l'action et la situation dans laquelle elle est réalisée sont marquées par la présence de l'outil, Chiapello et Gilbert (2016) étudie l'outil de gestion au prisme de son **agence**. Dans une perspective institutionnelle, les auteurs cherchent alors à comprendre comment les outils agissent alors même qu'ils semblent pris pour acquis dans un contexte controversé.

Plusieurs recherches ont porté sur l'institutionnalisation des outils de gestion. Un point commun dans ces approches est de considérer l'acteur (humain) comme au-devant de l'action face à un outil. L'outil intègre les intentions mais est aussi modifiable, contournable ou esquivable.

Notre questionnement se porte non pas sur l'arrivée d'un outil ou sur sa diffusion mais plutôt sur ce qu'il est lorsqu'il est en place au sein d'une organisation par exemple. Nous cherchons à comprendre en quoi l'outil agit dans la situation d'action dans laquelle il est mobilisé de façon routinière. Certains outils sont effectivement tellement ancrés dans des modèles d'organisations, des situations d'action qu'ils en deviennent pris pour acquis, leur présence va de soi. En étudiant les instruments (contrats), nous cherchons à comprendre les différences et les similitudes qu'il peut exister à cette échelle entre les différents pays. Nous analyserons ces instruments contractuels comme des révélateurs d'arrangements d'institutionnels.

4.3. Un cadre d'analyse pour comprendre l'agence des outils de gestion

Considérant que les outils ne sont pas qu'une extension des acteurs, Chiapello et Gilbert (2016) proposent un cadre d'analyse de l'agence des outils de gestion au prisme de leurs **fonctions** et de leurs **effets inattendus**.

Chiapello et Gilbert (2016) identifient les fonctions pour rendre compte de « *registres de l'action des outils* », mais ils introduisent également la notion d' « *effet* » pour étudier « *ce que cette action fait au monde* » (p. 180). Les effets correspondent bien à des conséquences produites par la présence de l'outil mais formulées du point de vue des transformations produites par l'outil et non pas du point de vue de son fonctionnement. Par exemple, une fonction possible du marteau est d'enfoncer un clou, mais il peut également écraser ou déplacer, ce qui constitue des effets possibles.

La fonction apparaît comme une conséquence de l'existence de l'outil dans la situation. Il convient de distinguer des fonctions dites « *officielles* » des fonctions plus « *implicites* ». Une fonction officielle correspond par exemple à une visée opérationnelle issue des opérations mentales de l'acteur (classer, calculer, comparer par exemple) ou d'une volonté d'une ambition particulière (déployer une stratégie par exemple). Seulement, « *les fonctions officielles […] n'épuisent en effet pas toutes ses fonctions possibles et ne permettent qu'imparfaitement de décrire ce qu'il fait* » (Chiapello et Gilbert, 2016). Ainsi, il existe aussi une gamme de fonctions implicites (Gilbert, 1998).

Le cadre d'analyse de Chiapello et Gilbert (2016) permet de distinguer trois grandes fonctions :

- La fonction **épistémique**. En classant, en mesurant, en évaluant etc., les outils permettent de connaître. Cette fonction relève donc de la dimension cognitive et du traitement de l'information. Ainsi, les outils sont des supports de connaissances qui peuvent parfois s'imposer aux acteurs.
- La fonction **pragmatique**. Cette fonction fait référence aux fonctions explicites de l'outil et concerne le rapport entre l'acteur et la tâche qu'il accomplit avec l'outil.
- La fonction **politique**. Les outils peuvent servir à influencer, orienter, contrôler, dominer, arbitrer etc. Cette fonction correspond à la dimension sociale de l'action et aux rapports d'influence entre les différents acteurs impliqués au cœur et autour de l'activité gestionnaire.

Ces trois types de fonctions relèvent d'une distinction plus analytique qu'empirique et restent étroitement liées. En effet, la fonction épistémique et la fonction pragmatique sont par exemple étroitement liées puisque la cognition participe à informer et donc à agir (processus d'apprentissage (Lorino, 2003 ; Moisdon 2007)).

En ce qui concerne les effets, Chiapello et Gilbert distinguent les effets de premier ordre (effets propres, productions immédiates des outils), des effets de second ordre (effets de réactivité) (Tableau 1). L'intérêt d'une telle approche est d'identifier les effets non attendus explicitement, qui sont liés à ce que les auteurs appellent l'agence des outils.

Tableau 1 : L'agence des outils de gestion vue au travers de leurs effets non attendus

Fonctions	Effets propres	Effets de second ordre dus à la réactivité des humains
Epistémique : les outils créent et proposent des connaissances	Véridiction Valorisation	Subjectivation Performativité
Pragmatique : les outils habilitent et contraignent l'action	Structuration Sélection ; Distribution	Manipulation ; Contournement / Détournement ; Isomorphisme
Politique : les outils agissent sur les rapports de pouvoirs	Réification Légitimation	Domination Confrontation

(*D'après : Chiapello et Gilbert, 2016*)

Chiapello et Gilbert (2016) cherchent ainsi à comprendre comment agissent les outils de gestion et, quels sont leurs effets inattendus alors qu'ils sont utilisés couramment. A travers la caractérisation de leurs fonctions, Chiapello et Gilbert (2016) proposent d'étudier leurs effets propres et de second ordre dans les activités de gestion. Si notre étude ne vise pas à analyser la dynamique et les effets des outils, cette littérature offre toutefois un cadre intéressant pour comprendre dans quelles mesures les outils, et plus largement les instruments de gestion (contrats dans notre cas d'étude), peuvent être révélateurs d'arrangements institutionnels. Conformément à la littérature institutionnaliste, une de nos hypothèse est de considérer que les environnements institutionnels déterminent ou influencent fortement les instruments contractuels. Notre objectif est de comprendre les arrangements institutionnels *via* une analyse de ces instruments, de les comparer et d'étudier les différences entre nos cas d'étude.

4.3.1. Les agissements épistémiques des outils

La fonction **épistémique** est étudiée au prisme de deux notions : la **véridiction** et la **valorisation**. La première, liée aux régimes de vérité (Foucault), permet d'envisager les outils de gestion comme contribuant à la production du « *dire vrai* » gestionnaire et participant à « *la fabrication de la vérité sur les affaires* » (Chiapello et Gilbert, 2016). En organisant la sélection, la confection et la distribution de l'information légitime, ils peuvent être envisagés comme participant d'un ordre du discours (Foucault, 1971). Par exemple un résultat comptable, calculé à partir des variables usuelles, peut-être lu comme la vérité sur la santé économique d'une entreprise. Or, d'autres discours de vérité seraient possibles à la condition qu'il existe des productions de savoir concurrentes. La production de variables, d'indicateurs et *in fine* de connaissances a un coût et l'accès à l'information et aux connaissances ne va pas de soi, ce qui peut entraver la production variée de savoirs. La conformation à la norme est souvent un gage de gain de temps, d'argent et de légitimité. Ceci peut participer à un processus d'isomorphisme (par les normes, les outils) dans la production d'une représentation d'une vérité. En l'absence d'autres modes de représentation (calcul, classification par exemple) et donc d'autres outils disponibles, celui qui existe ou qui domine, détient une forme de monopole sur cette vérité. Ainsi, les outils de gestion « *contribuent à produire la vérité sur le monde dans*

lequel ils opèrent » (Chiapello et Gilbert, 2016). L'étude des systèmes de catégories inclus dans les outils de gestion offre un éclairage intéressant à ce sujet.

La **valorisation** est définie comme « *le processus d'attribution de valeur aux objets, personnes, actions, entités* », processus au cours duquel les outils de gestion peuvent jouer un rôle important. Il s'agit de comprendre la production de valeur au cours des activités gestionnaires, même si leur objectif explicite n'est pas d'évaluer. Ce processus comprend plusieurs types d'opérations (identification et sélection des objets, qualification de la valeur, estimation de la grandeur sur le critère retenu) pendant lesquels les outils de gestion sont mobilisés. Ils « *incorporent des critères et des procédures de jugement et contribuent à coordonner les représentations des personnes engagées dans la situation en ce qui concerne la valeur à attribuer aux 'choses' dont on discute et que l'on échange éventuellement* » (Chiapello et Gilbert, 2016, p. 187). Analyser le rôle des outils dans le processus de valorisation (ou d'évaluation) permet de mettre en lumière des effets parfois inattendus sur les objets.

« *Les outils de gestion imposent donc des vérités et tendent à ordonner et à hiérarchiser, selon divers systèmes de valeurs, les choses et les personnes* ». (ibid., p. 187).

Pour comprendre les **effets de réactivité** sur la fonction épistémique, les auteurs proposent deux dimensions : la **subjectivation** et la **performativité**.

Par **subjectivation**, il s'agit de prendre en compte le fait que l'acteur est lui aussi pris dans un processus de subjectivation. En tant qu'individu subjectivé il est aussi le résultat de pratiques de pouvoir, de rapports de force qui participent à son façonnement et son affirmation. Se mêle ainsi des « *pouvoirs externes* » qui influent sur l'individu et un « *engagement actif de l'individu subjectivé* » dans ces processus.

La **performativité** indique qu'au lieu de le décrire, la science économique transforme le monde pour qu'il soit conforme à la théorie (Callon, 1998). Muniesa et Callon (2009) mettent en avant le rôle actif des dispositifs socio-techniques qui « *véhiculent ou induisent une certaine manière de faire* » et parlent de performation en tant qu'action. Ainsi, les connaissances, les croyances, ont un effet performatif qui peut être véhiculé par des moyens variés. Un sens différent de la performativité

renvoie à la perspective auto-réalisatrice selon laquelle les comportements sont modifiés par les jugements et catégorisations qui les concernent.

En somme, les outils permettent de pouvoir connaître. Partant de cette fonction épistémique, ils peuvent impliquer plusieurs effets directs ou de réactivité. En effet, les acteurs confrontés à ces outils réagissent aux connaissances et aux valeurs proposées par les outils. Ainsi, ces jugements (vérité, valeur) gagnent en efficacité (effets de subjectivation et de performation).

4.3.2. Les agissements pratiques des outils

Les outils sont créé dans une visée opérationnelle et ont donc à priori pour but de « *servir à* ». Ils permettent à l'acteur d'agir mais leur caractère habilitant « *ne suffit pas à décrire ce qu'ils font à l'action* » (ibid., p.190). Ils peuvent ainsi structurer considérablement l'action voire même s'y opposer. La **fonction pragmatique** de l'outil est étudiée sous l'angle de deux effets propres : la **structuration** et la **sélection/distribution**.

La **structuration** s'entend dans le sens où les outils de gestion établissent des normes et cadrent l'action et incitent de fait les acteurs à faire des choix. La nature même de l'activité peut être modifiée par l'utilisation de l'outil. Par leur caractère structurant, les outils de gestion peuvent participer à des processus d'institutionnalisation.

L'effet de **sélection/distribution** résulte de l'effet de valorisation mais il est intéressant de les étudier de manière dissociée. En effet, les attributions de valeur par les outils de gestion provoquent également des effets de distribution et de sélection. On peut citer par exemple la réputation, les avantages monétaires ou en termes de statut ou de pouvoir. Par l'intermédiaire des outils de gestion, les acteurs peuvent ainsi être au cœur de distributions qui leur donnent certains accès ou droits par exemple (accès à des évolutions de carrière, complément de rémunération etc.).

Il existe des **effets de réactivité** liés à la fonction pragmatique de l'outil : **manipulation**, **contournement**, **détournement** ou **isomorphisme**.

Les potentielles réactions des acteurs face aux outils qu'ils utilisent et aux dispositifs dans lesquels ils sont impliqués, font normalement l'objet de prévisions lors de la

création de l'outil. Des phénomènes d'incitation (sanctions/récompenses) peuvent ainsi être mis en place pour encourager les acteurs à respecter la fonction pragmatique de l'outil imposée. Il s'agit ainsi de manipuler les motivations. Toutefois, ces motivations peuvent échouer et les acteurs, opportunistes et stratégiques (Crozier et Friedberg, 1977), peuvent choisir de **contourner** ou **détourner** l'outil (effets pervers). Cette possibilité rejoint la dimension stratège de l'acteur qui ne se laisse pas totalement emprisonner dans des cadres et veille à maintenir ou accroître son imprévisibilité et son pouvoir. Doté de différents moyens et marges de manœuvre, l'acteur est en capacité de négocier, revendiquer face aux contraintes qu'il rencontre (Segrestin, 2004).

Porteurs de prescriptions fortes, les outils exercent des formes de pouvoir sur les acteurs et donc sur leurs actions. L'étude des effets liés à la fonction pragmatique des outils de gestion considère les asymétries de pouvoirs au niveau de la réalisation des tâches.

4.3.3. Les pratiques politiques des outils de gestion

Les outils ont également une dimension politique majeure. A ce niveau, les asymétries de pouvoirs concernent non plus l'échelle individuelle mais des groupes sociaux. Les outils de gestion prennent place dans un espace politique structuré par des relations de pouvoir où les intérêts des organisations ou des acteurs sont souvent divergents. Pour certains auteurs, les outils de gestion favorisent les phénomènes de domination ou d'exploitation (Boussard et Maugeri, 2003).

Cette **dimension politique** prédominante des outils de gestion peut être caractérisée par deux effets propres : la **réification** et la **légitimation**. Dans ces deux formes de domination portées par les outils, la dimension « *technique* » de l'outil est déterminante. En effet, elle agit « *comme un voile recouvrant les rapports de force tendant à naturaliser les asymétries de façon à les faire tenir pour normales* » (Chiapello et Gilbert, 2016, p. 195).

La **réification** est un concept qui peut permettre d'analyser les effets des outils de gestion. Bourguignon (2005) propose « *quatre composantes fondamentales pour décrire la réification comme processus contenant 1) un glissement de la subjectivité vers l'objectivité, 2) qui a pour conséquence de masquer la nature fondamentalement*

subjective du monde et, au-delà, ses conflits potentiels, 3) ce qui prévient la dispute sociale, 4) afin de préserver finalement l'ordre social » (Chiapello et Gilbert, 2016). En objectivant seulement certaines représentations, les outils masquent certains conflits. « *La plupart des outils de gestion s'appuyant sur une standardisation des questions à gérer et sur une formalisation de règles de gestion, la réification apparaît comme un processus de base quasiment consubstantiel aux opérations de gestion* ».

La **légitimation** est le processus par lequel une forme d'organisation, une pratique par exemple, est socialement acceptée, valorisée et devient empreinte de légitimité. La revendication de légitimité est liée à la domination. Un groupe voulant asseoir sa domination a tout intérêt à faire de ses pratiques, de futures routines pour ses concurrents et ainsi limiter les risques de contestation de sa domination. Sous une apparence technique supposée neutre, l'outil de gestion peut participer activement à ce processus puisqu'il occulte l'aspect stratégique de sa conception et véhicule certaines conventions et représentations. Ils contribuent ainsi à légitimer des asymétries sociales entre des groupes.

Face à ces effets, l'acteur est en mesure de réagir, de renforcer l'action des outils, de tenter d'y échapper ou de faire avec. Ces possibilités peuvent être résumées sous deux effets de second ordre : la **domination** et la **confrontation**. Le renforcement de la domination correspond à un succès d'une volonté politique qui passe notamment par l'augmentation de la légitimité. Dans ce cas, les effets de seconds ordres sont proches des effets propres. Dans le cas de **contestations** ou de mises en échec, les acteurs expriment des formes de résistance au changement qui bloque le processus d'institutionnalisation. Les acteurs peuvent détourner ou contourner l'outil en réponse à ses effets politiques.

Qu'on l'appelle outil ou instrument de gestion, l'artefact n'est pas inerte. L'outil de gestion « *est empreint de forces sociales qui le dotent d'une forme d'existence et de moyens d'action* » (Chiapello et Gilbert, 2016). Les effets liés aux différentes fonctions du cadre d'analyse proposé restent potentiels et non inéluctables dans toutes les situations et avec tous les outils. Si l'étude préalable des fonctions officielles (prévues, affichées) des instruments permet de comprendre une première forme d'effets attendus ou supposément attendus, l'étude des fonctions implicites au

prisme des concepts proposés par Chiapello et Gilbert (2016) est une opportunité de saisir d'autres dimensions de l'implication des outils dans l'activité gestionnaire. Envisager ces dimensions participe à la compréhension du rôle des instruments et des pratiques qui y sont liées dans l'instauration d'arrangements institutionnels. Une perspective comparative de ce questionnement va nous permettre d'étudier l'homogénéité ou l'hétérogénéité des pratiques liées à l'utilisation d'instruments supposés semblables dans des contextes différents.

Bilan de la section 1

Les approches institutionnalistes présentées précédemment ont pour objectif de comprendre et décrire les mécanismes expliquant l'apparition, la disparition, le maintien ou la transformation des institutions. Dans ce cadre, les institutions sont définies comme des règles et des croyances collectives adoptées par les acteurs/organisations et qui structureraient leur comportement dans un contexte institutionnel donné (Meyer et Rowan, 1977 ; Meyer et Scott, 1983 ; Zucker, 1988). Ainsi, les organisations qui parviendraient à afficher ou imiter – en surface ou en pratique – des comportements en harmonie avec les institutions influentes de leur environnement pourraient conserver leur légitimité (DiMaggio et Powell, 1991 ; Boxenbaum et Jonsson, 2008). Les phénomènes d'imitation, d'isomorphismes étudiés dans ce courant, permettraient aux institutions de faire pression sur les organisations et maintiendrait ainsi stabilité et résistance au changement dans le champ organisationnel (DiMaggio et Powell, 1983).

Pour comprendre les changements institutionnels dans notre cas d'étude sur la sélection génétique animale, nous envisageons une analyse des arrangements nationaux à deux échelles :

- Une analyse des arrangements institutionnels avec une approche par les régimes institutionnels de sélection dans les pays étudiés (section 2).
- Une analyse des instruments et leurs pratiques associées avec une approche gestionnaire des contrats de sélection et des pratiques d'approvisionnement, création et diffusion de progrès génétique (section 3) , comme révélateurs des arrangements institutionnels.

Ces deux approches théoriques vont nous permettre de construire notre cadre d'analyse en articulant deux échelles : l'échelle méso-organisationnelle des dispositifs nationaux d'amélioration génétique et, l'échelle micro-organisationnelle des pratiques et outils dans la relation entre entreprises de sélection et éleveurs.

SECTION 2 - LE CADRE DES REGIMES INSTITUTIONNELS POUR COMPRENDRE LES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS

Dans cette section, nous présentons le cadre d'interprétation que nous avons construit à partir de notre revue de littérature présentée en première section et d'apports théoriques spécifiques à une approche analytique par le concept de « régime ».

Dans un premier temps, nous montrons comment nous agençons le concept de « logique institutionnelle » avec celui de « régime institutionnel ». Nous poursuivons cette section en soulignant l'intérêt d'une approche par les régimes pour comprendre les arrangements pour saisir le changement institutionnel dans une perspective gestionnaire. Enfin, nous clôturons cette seconde section en présentant notre cadre d'analyse pluridimensionnel des régimes institutionnels en expliquant chacune des dimensions et leurs connexions.

1. DE L'APPROCHE NEO-INSTITUTIONNALISTE A CELLE DES REGIMES INSTITUTIONNELS : SAISIR LE CHANGEMENT AU PRISME DE PLUSIEURS DIMENSIONS

Comme nous l'avons présenté dans la section précédente, le concept de « logique institutionnelle » a permis un renouveau dans l'analyse institutionnelle en TNI. Les logiques institutionnelles sont considérées comme définissant le contenu et le sens des institutions et constituent un principe d'organisation et de légitimité pour les acteurs et les organisations. Les logiques institutionnelles habituellement étudiées dans la littérature représentent de grandes catégories sociales : état, famille, marché, religion etc. Dans certains cas, elles peuvent apparaitre trop vastes pour la compréhension des changements institutionnels. Même si les champs peuvent être

composés de plusieurs logiques institutionnelles, identifier une ou plusieurs logiques à l'œuvre ne suffit pas forcément pour comprendre les changements institutionnels. Dans notre cas d'étude sur la sélection génétique animale par exemple, la logique de l'Etat à travers son intervention notamment, est souvent mis en opposition avec une logique de marché qui prônerait sa diminution et plus de libéralisme dans les activités de sélection. Pour sortir de ce dualisme souvent mis en avant dans la gestion des ressources, nous proposons de mobiliser le concept de régime institutionnel pour analyser les changements à une échelle méso et au prisme de plusieurs dimensions.

2. L'INTERET DES REGIMES POUR UNE APPROCHE GESTIONNAIRE

La notion de « **régime** » est polysémique et mobilisée à diverses échelles mais, par sa valeur heuristique elle permet de penser la diversité de l'action en situation en liant des dimensions institutionnelles et épistémiques.

Etymologiquement, elle renvoie à une façon de régir, de diriger ou à un ensemble de règles et facteurs qui caractérisent le fonctionnement d'un ensemble. Dans une dimension plus sociale et politique, elle fait référence à une forme, un caractère ou une période de gouvernement. Ainsi, elle peut caractériser un mode d'organisation d'une société (système social), d'un Etat et faire référence à un ensemble composé d'institutions, de pratiques, d'idées qui le caractérisent. La diversité des échelles d'utilisation de cette notion peut se résumer à grands traits en trois niveaux. Une échelle macro sociale mobilisée par certains historiens, sociologues ou économistes régulationnistes pour retracer par grandes périodes des dynamiques macro-économiques ou sociales (l'Ancien Régime de Tocqueville, les régimes d'accumulation (Boyer, 1987) par exemple). L'échelle méso sociale et économique permet à des juristes, sociologues conventionnalistes ou économistes institutionnalistes, de caractériser un ensemble de traits institutionnels et épistémiques qui réunis forment un système mais, interroge peu l'articulation des sous-systèmes qui le compose. A une échelle micro sociale, certains sociologues pragmatiques ont mobilisé cette notion en donnant à voir, non seulement la multiplicité des univers d'action mais aussi de sens. Le régime est envisagé comme un « *espace de véridicité* » associé à des « c*onventions* » qui lui sont propres. Ainsi,

plusieurs travaux présentent des typologies de régimes (régime de véridicité et « *cités* » de justice (Boltanski et Thevenot, 1991), régimes de justification et d'engagement, par exemples) tentant de lier micro, méso et macro social.

La notion de régime a été utilisée dans des travaux pour expliquer les conflits et sources d'incompatibilité entre différents modes de connaissances (Howard-Grenville et Carlile, 2006), de rationalité ou de mode de justification (Boltanski et Thevenot, 1991). D'autres auteurs ont cherché à identifier des articulations concrètes entre des modèles institutionnels et des processus de production de la science. Aggeri et Hatchuel (2003), définissent les « ***ordres socio-économiques*** » (OSE) comme des espaces d'action collective situés, historiquement construits (à travers des interventions publiques et privées à différents niveaux), articulant de façon contingente (par rapport aux activités, aux acteurs et aux territoires engagés) des mécanismes marchands, des formes organisationnelles et des acteurs variés (publics et privés). Leur objectif est de comprendre les conditions socio-économiques, spécifiques à ces espaces méso économiques et sociaux, les OSE, qui façonnent les régimes de production de la connaissance. Les auteurs partent donc de l'identification d'ordres socio-économiques pour analyser les articulations entre des modèles institutionnels, des régimes de coopération, de production et d'innovation. Ils analysent ainsi les transformations de la recherche agronomique comme un changement de régime de connaissance lié à la recomposition des OSE de l'agriculture. Ils insistent notamment sur l'intérêt d'une telle approche considérant la multiplicité des acteurs dans le cadre du secteur agricole et agroalimentaire, ce qui est également le cas dans le secteur de la sélection génétique animale.

Dans leurs travaux sur l'analyse des innovations biotechnologiques, Gaudillière et Joly (2008) montrent que les « ***régimes de production des savoirs*** » sont aussi définis par le couplage de formes élémentaires de régulation (professionnelle, marchande ou étatique). D'autres approches, notamment en économie de la régulation et économie institutionnelle, se sont intéressées davantage à l'analyse des formes institutionnelles (type de rapport salarial, formes de la concurrence, nature de l'Etat par ex.) et des trajectoires technologiques qu'à l'évolution des connaissances en science. Plusieurs auteurs (Kemp, 1994 ; Geels, 2005 ; Geels et Schot, 2007) ont néanmoins mobilisé le concept de « ***régime socio-technique*** »

pour intégrer à leur analyse de trajectoires technologiques, des dimensions concernant le rôle et les activités d'une pluralité d'acteurs comme les scientifiques, les ingénieurs ou encore les usagers. Ils intègrent ainsi une diversité de parties prenantes dans les changements liés aux développements technologiques. D'autres auteurs suggèrent la prise en compte d'autres dimensions dans l'analyse des changements que le développement de nouvelles technologies. Ainsi, Elzen et al (2004), Elzen et Wieczorek (2005) montrent que les changements peuvent aussi reposer sur le développement de marchés, de pratiques, d'infrastructures, etc.

Enfin, Calvo Mendieta (2006) et Varone et al. (2008) utilisent le terme de « *régimes institutionnels de ressources* » pour appréhender simultanément les dynamiques d'usages et de gestion des ressources. Ils étudient la gestion territoriale des ressources en tenant compte des interactions entre les acteurs, du contexte institutionnel et d'une variable « temps ». A travers ce cadre analytique, ils intègrent une dimension territoriale (caractéristiques propres du territoire) et une dimension temporelle à leur analyse des régimes. Ils établissent une grille d'analyse qui permet de combiner la prise en compte de deux composantes :

- les effets du système des droits de propriété/usage d'une ressource,
- l'influence des politiques publiques d'exploitation et de protection de la ressource.

L'intérêt de cette approche est de pouvoir interroger simultanément ces deux composantes en interaction en tant que régime dans une vision dynamique.

A partir de ce cadre, Kissling-Näf et Kuks (2002, p.12) proposent deux concepts pour réaliser une typologie des régimes (Figure 3) :

- l'étendue du régime : proportion de biens et services pris en compte par le système de droits de propriété/usages ainsi que par l'ensemble des éléments des politiques publiques.
- la cohérence du régime : liée à la logique des réseaux d'acteurs, elle indique le degré de reconnaissance des détenteurs des droits de propriété et d'usage par les politiques publiques.

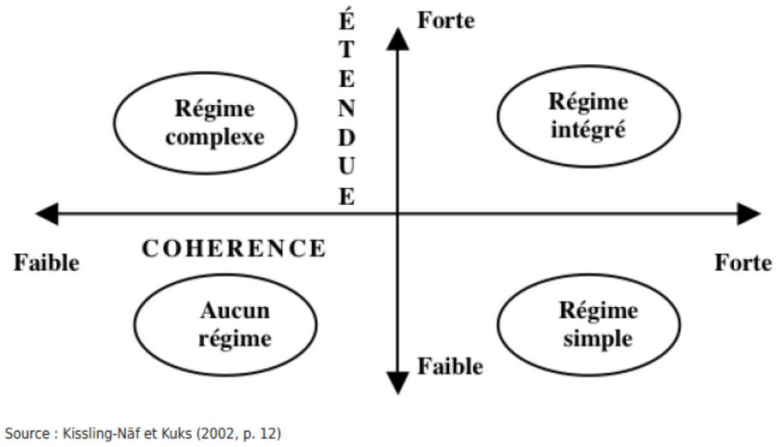

Figure 3 : Typologie de régimes institutionnels de ressource

(*D'après : Kissling-Näf et Kuks, 2002, p.12*)

Selon ce cadre, l'émergence historique d'un régime institutionnel de ressource suit trois étapes ou périodes successives : « *régime simple* », « *régime complexe* » et « *régime intégré* ». Cette grille d'analyse permet d'identifier et de prendre en compte d'éventuels conflits d'intérêt ou d'usage, dans cette double perspective (droits de propriété et politiques publiques).

L'ensemble de ces travaux soulignent la nécessaire prise en compte des facteurs historiques, politiques et socio-économiques dans la compréhension de trajectoires qui sont situées et produites par des processus sociaux.

C'est dans cette veine que nous inscrivons notre démarche de compréhension des arrangements institutionnels dans le cadre des activités de sélection génétique dans trois pays. Notre approche comparative nous permettra de saisir des régularités et différences entre nos cas d'étude. Nous veillerons à identifier le couplage particulier d'éléments épistémiques, économiques et politiques, couplage caractéristique d'une période historique donnée.

3. Les cinq dimensions du cadre d'analyse des regimes institutionnels de selection

La sélection génétique des animaux d'élevage est un domaine d'activité qui regroupe différents registres de l'action collective. Dans une perspective d'analyse historique, Labatut (2009) a proposé un cadre d'analyse des régimes de sélection

intégrant quatre dimensions : « *régime de connaissance et mode de leur production* », « *régime de coopération* », « régime de marchés » et « *régime de gouvernementalité* ». L'évolution récente des modes de production des savoirs et des modes de coopération entre acteurs à l'ère de la génomique place la question de la propriété au cœur des débats sur la gestion des ressources génétiques. Nous choisissons d'intégrer une cinquième dimension dans notre cadre d'analyse : « *le régime de propriété sur les ressources* ». Nous présentons ci-dessous l'approche de chacune de ces dimensions pour questionner les arrangements institutionnels.

Dans cette troisième et dernière partie de la deuxième section, nous présentons notre cadre d'analyse des régimes institutionnels de sélection à cinq dimensions. Nous considérons un régime de sélection comme un régime institutionnel constitué des dispositifs politiques, scientifiques, techniques, informationnels et organisationnels qui conditionnent la dynamique d'une population animale et le progrès génétique (Labatut, 2009 ; Labatut *et al.*, 2013 ; Labatut et Tesnière, 2017 ; Allaire, Labatut et Tesnière, 2018).

3.1. Régime de production de connaissance

Cette première dimension nous permet de questionner les types et modes de production de connaissances relatives à l'évaluation génétique et plus particulièrement de l'évaluation génomique dans cette période contemporaine.

Le régime de connaissances et de leur mode de production peut être défini comme la construction des objets et des sujets de l'action, de classifications, des modes de raisonnement, des critères de vérité et des positions d'autorité ayant cours (Hasselbladh et Kallinikos, 2000). L'histoire de la gestion des connaissances (Hatchuel *et al.*, 2002) montre qu'elle a pris des formes diverses mais qu'un « *schème constant* » la caractérise : « *la naissance récurrente d'acteurs développant un nouveau domaine d'expertise […] pour faire face à de nouvelles préoccupations* » (p29). Dans la même veine que les travaux de Pestre (2006) et Aggeri et Hatchuel (2003), nous envisageons le régime de production de connaissance comme historiquement situé, caractérisé par le couplage particulier d'éléments épistémiques, économiques et politiques qui caractérise une période et un territoire donnés.

Dans notre cas d'étude, il s'agit notamment d'interroger les formes organisationnelles productrices de connaissances (entreprises privées, coopératives, instituts techniques, organismes publics, consortium nationaux et internationaux etc.). D'autre part, les ressources que l'on peut qualifier « d'informationnelles » sont constitutives de ce que l'on nomme couramment les « ressources génétiques ». L'étude de cette dimension du régime participera également à comprendre d'éventuelles disparités dans la diffusion de la connaissance et le partage des savoirs. La dimension « connaissance » (production, diffusion) est donc liée à la dimension « propriété ».

Si l' « *animal qui convient* » ou l'« *animal sélectionnable* » (Labatut *et al.*, 2011) peut ne pas générer de consensus pour tous les acteurs, il est alors nécessaire de considérer une pluralité de mode de qualification, de mesure et d'évaluation. L'étude des connaissances produites relatives aux animaux et leurs différentes évaluations ne doit pas se limiter à la seule sphère scientifique de la génétique quantitative. En effet, pour comprendre la construction des connaissances (et d'éventuelles controverses associées : Lauvie *et al.*. 2007 ; Vallerand *et al.*, 1994) il est nécessaire de s'intéresser aux pratiques de différents acteurs (éleveurs, qualificateurs etc.) et de mettre en évidence les différents types et modes de production de connaissances qui se complètent, se concurrencent ou s'affrontent (Labatut, 2009 ; Tesnière *et al.*, 2013). Pour saisir les types de connaissances et leurs modes de production, nous interrogeons différentes sphères scientifiques et techniques qui fournissent des connaissances aux acteurs de la sélection, à la fois au niveau national comme au niveau international et transnational :

Quels types de connaissances sont produits et utilisés dans les dispositifs nationaux de sélection ? Existe-t-il un modèle dominant ou plusieurs modes contemporains de production (simultanément) ? (type de connaissances, prédominance, statut, légitimité, normes…)

Quels types d'acteurs investissent dans la production de connaissances et dans quelles logiques d'investissement s'inscrivent-ils ?

Quels sont les effets de ces modes de productions de connaissances dans le dispositif de sélection ? En quoi participent-ils à l'agencement de nouveaux arrangements

institutionnels ? Quelles conséquences sur le rapport au temps dans la production de progrès génétique et les activités de sélection ?

L'objectif de cette dimension est de comprendre les principaux changements contemporains (ère de la génomique) dans la production de connaissances pour les activités de sélection des animaux. Nous situons cette dimension du régime à la fois i) dans une perspective historique en la reliant au précédent régime dominant qui peut perdurer (« transition » ou « juxtaposition » et non pas succession de régimes), et ii) dans une perspective comparative des couplages particuliers qui caractérisent nos trois situations nationales à l'étude.

3.2. Régime de coopération et de confiance entre acteurs

L'activation d'un régime de production de connaissances implique une organisation, une structuration des acteurs impliqués dans leur production et leur mise en œuvre. De fait une ou des formes d'action collective, de coopération sont mises en place. Les régimes de production de connaissance et de coopération sont donc liés. Dans cette deuxième dimension, nous questionnons la coopération entre les acteurs dans la mise en place de la sélection génomique.

Hatchuel (1996) précise que les régimes de connaissances impliquent de **relation de coopération** et que l'évolution des formes et mode de production de connaissances a pour origine et pour conséquence des changements de relation entre acteurs. La coopération est ainsi bouleversée et redéfinie. Aggeri et Hatchuel (2003), en développant la notion d'ordres sociaux économiques (OSE), se sont intéressés à des « ***régimes de coopération*** » pour identifier des formes de couplage entre science et société. Allaire et al. (2007) envisagent les régimes de coopération comme des configurations institutionnelles de l'action collective qui assurent la (re)production de biens communs.

Par coopération, il s'agit d'étudier la distribution des compétences et la nature des relations entre les multiples acteurs engagés dans des actions collectives. Pourtant, coopérer n'est pas un acte qui va forcément de soi. Dans des contextes où la concurrence est accrue, les capacités stratégiques de recherche et développement (l'information et d'autres types de ressources également), la coopération devient

elle aussi stratégique (stratégie individualiste vs coopération par exemple). La mise en place d'accords est également une forme de suivi de la coopération entre acteurs (partenariats, contrats, consortiums etc). D'autres auteurs relient les notions de coopération et de confiance. Pour Mangematin (1999), les relations qui s'inscrivent dans la durée et la mise en place d'institutions permettent de produire de la confiance. L'institutionnalisation produit de la confiance relationnelle et institutionnelle. L'étude de cas de coopération lors d'opérations de recherche montre que la coopération produit de la confiance relationnelle. (Mangematin, 1996). Nous choisissons d'intégrer cette notion dans notre analyse du régime de coopération.

Dans notre cas d'étude, nous analysons le régime de coopération comme une configuration institutionnelle de l'action collective entre les acteurs.

Quelles sont les relations entre les acteurs engagés dans les activités de sélection et de production de progrès génétique ? Quelles sont les formes de coopération existantes ? Comment les acteurs sont-ils parvenus à coopérer ? (dans le but d'améliorer les performances génétiques des animaux ; produire du progrès génétique)

De quelles natures sont les relations de coopérations ? Quels sont les rapports de prescription (Hatchuel, 1996) qui les caractérisent ? Quels types d'acteurs y sont engagés ?

Quelle est la place de la confiance dans ces rapports ?

Quelle est la dynamique de coopération au niveau des dispositifs nationaux de sélection ? Existe-t-il des formes d'action collective en concurrence, en tension ?

3.3. Régime de marché de biens et de services

La production de connaissance, la mise en place d'activités rationnalisées, de dispositifs, d'organisations, participent à la création de marchés de biens et/ou de services. Dans le domaine de la sélection animale, plusieurs types de biens et de services sont mis en marché (animaux reproducteurs, semences, mais aussi services

d'évaluation par exemple). Avec le renouvellement des modes de production de connaissances, le marché de la génétique se trouve renouvelé et diversifié.

Parmi les approches sociologiques possibles des marchés (les réseaux ; l'agencement), un courant de la sociologie s'est intéressé au marché par l'entrée des institutions (Fligstein, 1996, par exemple). L'idée est de comprendre quelles institutions structurent et expliquent la stabilité des marchés. Quatre types d'institutions jouent alors un rôle dans leur stabilité : les droits de propriété, les structures de gouvernance, les « conceptions du contrôle » et les règles d'échange. En mettant en place des règles, l'Etat joue également un rôle important dans la construction des marchés.

Allaire et Daviron (2008) définissent **le régime de marché** comme l'analyse des dispositifs de marché et des formes de concurrence. Les dispositifs de marché correspondent à l'ensemble des équipements institutionnels, cognitifs et techniques, nécessaires à l'existence de transactions marchandes. Par ailleurs, les travaux en sociologie économique sur la constitution des marchés illustrent le rôle que peuvent jouer des dispositifs techniques dans la formation des comportements économiques (Muniesa et Callon, 2009, par exemple).

Pour Coriat et Weinstein (2004), prendre en compte l'ensemble des conditions institutionnelles de création et de fonctionnement durable des marchés met en évidence la diversité des formes institutionnelles et organisationnelles qui peuvent se cacher derrière le terme générique de « marché ». Ainsi, comprendre la dynamique des marchés c'est aussi comprendre comment ils se construisent et comment leurs modes d'organisation peuvent se transformer.

Il est donc nécessaire de se placer à l'échelle d'un système institutionnel. Nous porterons un regard sur le marché à l'échelle du système de ressources qui se trouvent mises en marché. Dans les études sur le capitalisme, il est reconnu que la propriété est la loi du marché. La dimension « régime de marché de biens et de services » et donc également liée à la dimension « régime de propriété » que nous étudierons ensuite.

Les nouvelles connaissances produites dans le domaine de la sélection mettent en marché de nouveaux biens et services. Les technologies et les instruments utilisés

dans le cadre des dispositifs de sélection participent également à créer des marchés. Il s'agit pour nous de comprendre :

Quels sont les nouveaux biens et services mis en marchés par les multiples évolutions qui touchent les activités de sélection ?

Quels sont les effets des dispositifs techniques sur la mise en marché du vivant, par des processus de qualification, d'évaluation etc. ? Inversement, en quoi l'évolution des marchés génère de nouveaux instruments pour coordonner les relations entre les acteurs ?

3.4. Régime de propriété des ressources communes

Le développement de la sélection génomique participe à renouveler le régime de propriété sur les ressources génétiques animales.

L'analyse des régimes de propriété dans la compréhension des structures de gouvernance des biens communs a fait l'objet de plusieurs études. Toutefois, la majorité de ces travaux se sont attachés à décrire ces structures et ces régimes de manière statique, considérant notamment comme fixes les contraintes physiques ou technologiques qui sont liées aux ressources pendant l'analyse. Ainsi, la dynamique des régimes de propriété associés aux ressources communes est restée peu étudiée (Labatut *et al.*, 2013a) au profit d'études de la diversité des régimes de propriété et des cas empiriques variés (Ostrom, 1990 ; par exemple). Les régimes de propriété, au sens de Schlager et Ostrom (1992) font référence à un ensemble de droits de propriété comme droits d'action sur une ressource (« *property rights* »). Ils se distinguent du seul droit d'aliénation (« *ownership* »), souvent utilisé pour parler de propriété.

Ostrom propose une conceptualisation de la propriété commune à partir de ce qu'elle appelle un « *bundle of rights* », un faisceau de droits (première source). Elles considèrent que ce faisceau est au cœur des régimes de propriété qui organisent les communs des ressources naturelles. Dans leurs travaux, Schlager et Ostrom (1992) ont identifié cinq types de droits pertinents pour l'analyse des communs. Dans un cas de gestion d'un système de ressources, leur analyse *via* ce faisceau permet de

comprendre les arrangements de droits de propriété entre les acteurs de cette gestion :

- les droits d'accès : le droit d'entrée dans un espace physique défini, mais aussi l'accès à un réseau ou à un domaine d'information par exemple.
- les droits de prélèvement : celui d'obtenir des unités de ressources produites par un système de ressources.
- les droits de gestion (gestion/participation) : ils correspondent au droit à réguler l'utilisation de la ressource, mais aussi de la transformer et de l'améliorer. Il s'agit par exemple du droit à déterminer les règles de prélèvement de la ressource.
- les droits d'exclusion : ils déterminent qui a accès et peut extraire, et comment ces droits peuvent être transférés.
- les droits d'aliénation : qui permettent de vendre les droits de management et d'exclusion.

Deux niveaux de gestion sont distingués parmi ces droits. Les droits d'accès et d'usage correspondent à un niveau de droits qualifiés d'opérationnels. Les droits de gestion, d'exclusion et d'aliénation de la ressource (en tant que système) constituent l'ensemble des droits de choix collectifs sur la ressource envisagée comme système complexe. Les droits collectifs peuvent notamment modifier les droits dits opérationnels.

Pour répondre à des situations de gestions de plus en plus complexes, Galik et Jagger (2015) se sont interrogés sur les possibilités d'évolution du cadre de faisceaux de droits de Schalger et Ostrom (1992) en portant une attention particulière au changement institutionnel. En effet, les situations de gestion de ressources naturelles font aujourd'hui face à de nouveaux enjeux (technologiques, politiques,…) qui créent des contextes nouveaux et complexes. Ces auteurs font état de plusieurs travaux utilisant des typologies appropriées pour la conceptualisation des droits de propriétés formels afin de dépasser la classification traditionnelle de la propriété privée, communautaire ou appartenant à l'Etat. Leur objectif est de proposer une révision de ce cadre qui permette une meilleure adaptation aux situations de changement institutionnel pour mieux y accéder l'analyser et le

comprendre. Ils suggèrent notamment d'ajouter un sixième type de droits au faisceau initial, qu'ils nomment « *alteration* », pour mieux rendre compte des diverses situations de gestion de ressources naturelles.

« *We begin with the argument that the issue of resource alteration, defined as the ability to change the goods and services provided by a resource, is a special case, and one that at present has a difficult time fitting cleanly into the existing Schalger-Ostrom framework.*" (Galik et Jagger, 2015, p. 77).

Ils distinguent ce droit d'altération de la ressource de celui du "management" (Tableau 2) qui selon eux établit des règles pour l'utilisation de la ressource mais qui implique une forme d'amélioration de la ressource (par exemple : la mise en place de règles pour une gestion durable du bois, le choix de l'emplacement de zones de pêche pour éviter l'épuisement de la ressource etc.)

Le droit d'altération implique quant à lui une transformation importante de la ressource et de ses attributs, qu'il s'agisse d'une transformation positive ou négative (par exemple le déboisement d'une forêt pour l'agriculture, ou au contraire la plantation d'arbres dans des zones de pâtures marginales). Il correspond au droit de changer l'ensemble des biens et des services fournis par une ressource (« *a change in the flow of goods and services associated with the resource* »).

« *We argue that alteration is a necessary distinction in the Schlager-Ostrom framework owing to the unique situation leading up to, and the far-reaching implications resulting from, a change in fundamental resource attributes. […] Alteration, on the other hand, involves the complete transformation of the resource from its current state in ways that may be positive or negative depending on perspective and the outcome of interest […].*" (Galik et Jagger, 2015, p. 78).

Tableau 2 : Les types de droits et leurs définitions

Niveaux d'action	Droits	Définitions
Droits opérationnels	Accès (*Access*)	« The right to enter a defined physical property. »
	Prélèvement (*Withdrawal*)	The right to obtain the 'products' of a resource"
Droits de choix collectifs	Management	« The right to obtain internal use patterns and transform the resource by making improvements »
	Altération (*Alteration*)	« The right to change the set of goods and services provided by a resource
	Exclusion	« The right to determine who will have an access right, and how that right may be transferred »
	Aliénation (*Alienation*)	« The right to sell or lease[some] or [all management, alteration,] and [exclusion] rights »

(D'après : Schalger et Ostrom ,1992, ; Galik et Jagger,2015)

A partir de ces droits, différents rôles des parties prenantes (individus et/ou collectifs) sur la ressource peuvent être définis : entrants, utilisateurs autorisés, requérants («*claimants* »), propriétaires (« *proprietors* ») ou pleins propriétaires (« *full owners* »). Le Tableau 3 indique les positions d'acteurs définies selon les différents droits.

Tableau 3 : Répartition des droits en fonction des détenteurs

	Full owner	Proprietor	Authorized claimant	Authorized user	Authorized entrant
Access	X	X	X	X	X
Withdrawal	X	X	X	X	
Management	X	X	X		
Alteration	X	X			
Exclusion	X	X			
Alienation	X				

(D'après : Schalger et Ostrom ,1992, ; Galik et Jagger,2015)

L'intérêt de cette approche est d'analyser conjointement la forme que prennent les différents droits du faisceau et la répartition de ces droits selon les individus et/ou

les collectifs qui les détiennent. Cet ensemble définit un régime de propriété sur les ressources qui met en lumière des changements institutionnels importants dans la gestion des ressources génétiques animales. Nous allons mobiliser ce cadre de faisceaux de droits de propriété, en termes de droits d'actions sur la ressource pour comprendre en quoi des changements importants à l'échelle des unités de ressources peuvent impacter les régimes de propriété sur la ressource en tant que système.

Nous inclurons donc dans notre cadre d'analyse une dimension sur les régimes des droits de propriété sur les ressources génétiques animales, interreliée avec les autres dimensions. Ces ressources communes sont « *produites, gérées et utilisées dans des systèmes complexes associant des acteurs hétérogènes de différents statuts (privés, associatifs, publics) et régis par des règles qui s'établissent à plusieurs niveaux* » (Allaire, Labatut et Tesnière, 2018). Quels droits et règles caractérisent les régimes de propriété dans les différents pays étudiés ?

3.5. Régime de gouvernementalité

La sélection génétique des animaux a souvent fait l'objet d'une politique de soutien de la part des Etats. Elle représente un levier d'amélioration des performances des productions agricoles qui a été soutenu financièrement par des politiques publiques. Selon les pays, les collectifs gérant les ressources génétiques ont donc dû composer en fonction des soutiens plus ou moins importants de la sphère publique.

Enfin, la cinquième et dernière dimension que nous souhaitons explorer pour comprendre les arrangements institutionnels à l'échelle des régimes est la gouvernementalité. L'analyse des régimes de gouvernementalité (Aggeri, 2005) permet d'étudier l'interrelation entre l'action publique et différentes formes d'action collective. Elle « *introduit à la fois une vision interactive, non déterministe et polycentrée de l'action collective* » (Aggeri, 2015). Elle est particulièrement adaptée à l'analyse d'objet de gouvernement qui se situent à la jonction de différente formes de gouvernement (la santé, l'environnement, la sélection génétique par exemples). Il s'agit de comprendre les possibles confrontations de gouvernementalité entre

acteurs, que ce soit les pouvoirs publics, des associations ou d'autres types d'acteurs exerçant des rapports de pouvoirs entre eux.

L'instrumentation et plus particulièrement les instruments d'action publique ont pris une place importante dans l'activité de gouvernement (Lascoumes, 2005 ; Lascoumes et Le Galès, 2004). L'enjeu de l'analyse de ce régime est de comprendre la ou les logiques de ces formes de gouvernementalité, leurs principaux mécanismes et les enjeux.

Quel est le rôle de l'Etat dans la mise en œuvre des dispositifs nationaux d'amélioration génétique ? Quels sont les éventuels instruments d'action publique à travers lesquels il exerce un pouvoir ?

Existe-t-il d'autres acteurs qui portent des logiques de gouvernementalité à travers des stratégies et des instruments d'incitation par exemple ?

Bilan de la section 2

Analyser les arrangements institutionnels au prisme de ces cinq dimensions permet d'embrasser la complexité de notre cas d'étude. En effet, les dispositifs nationaux d'amélioration génétique pour les races animales sont complexes (nombreux acteurs impliqués, technicité des dispositifs, etc.).

Hasselbladh et Kallinikos (2000) critiquent la vision trop globale des approches néo-institutionnalistes et suggèrent de se rapprocher des études sur les pratiques, les procédures et les instruments sur lesquels reposent les processus de rationalisation dans leur exemple. Cette étude par les régimes va nous servir par la suite à ancrer notre analyse dans les pratiques (pas seulement discursives) et les institutions. Ce cadre participe aussi à dresser un panorama des situations nationales et offre une vision de l'environnement institutionnel dans lequel œuvre les acteurs. Cependant, elle donne peut à voir des micro-fondations des institutions et des changements qui opèrent sur elles. Nous envisageons une approche complémentaire en centrant l'analyse sur la compréhension du changement institutionnel en pratique par les instruments.

SECTION 3 - UN CADRE D'ANALYSE GESTIONNAIRE DES CONTRATS EN SELECTION GENETIQUE POUR COMPRENDRE LE CHANGEMENT INSTITUTIONNEL EN PRATIQUE.

La dernière section de ce chapitre a pour objectif de présenter la deuxième partie de notre cadre d'analyse du changement institutionnel dans le secteur de la sélection génétique animale. Dans la section précédente, nous avons nous avons vu qu'une approche par les régimes de sélection permet d'étudier les arrangements institutionnels en combinant différentes dimensions d'analyse. Elle offre un cadre pertinent pour saisir ces arrangements à l'échelle de systèmes et de dispositifs complexes mais elle reste limitée à cette échelle méso. Afin de dépasser cette limite et préciser notre étude, nous choisissons dans cette troisième section de poursuivre notre analyse du changement institutionnel en descendant à une échelle micro-organisationnelle : celle d'un instrument de gestion – le contrat de sélection – et des pratiques qui lui sont associées. Nous inscrivons cette démarche dans le tournant matériel qui marque les recherches récentes en TNI. Nous cherchons à comprendre en quoi ces instruments mis en pratique par les entreprises de sélection et les éleveurs nous renseignent sur les changements institutionnels à l'œuvre à l'échelle du champ organisationnel et participent à la mise en place de nouveaux arrangements institutionnels.

Cette troisième section est composée de trois parties. Dans un premier temps, nous expliquons en quoi consiste ce type de contrat, comment il s'inscrit dans le dispositif général d'amélioration génétique et en quoi cet instrument et les pratiques qui le mobilisent, peuvent éclairer notre compréhension des arrangements institutionnels. Dans un second temps, nous dressons à grands traits une courte synthèse des approches contractuelles dans d'autres disciplines scientifiques pour en souligner les apports et limites. Enfin, à partir de ces travaux, nous proposons une approche gestionnaire des contrats de sélection génétique dont nous présentons le cadre d'analyse.

1. Le contrat de selection, un instrument au cœur du dispositif de selection genetique

Le contrat de sélection est un accord proposé à un éleveur par une entreprise de sélection dans le but d'acquérir ou de produire puis acquérir des embryons ou des veaux. En pratique, le terme « contrat de sélection » regroupe une variété de documents contractuels proposés par les entreprises de sélection aux éleveurs. L'objectif principal de ces contrats est de permettre à l'entreprise de sélection de s'approvisionner en nouvelles ressources génétiques pour renouveler son offre de semences sur le marché. Par la vente d'animaux à hautes valeurs génétiques, l'éleveur peut valoriser financièrement le travail de sélection réalisé au sein de son élevage. Par ailleurs, il peut également profiter de certaines technologies de la reproduction, proposées dans ce type de contrat, pour produire plusieurs embryons à partir d'une même vache et espérer obtenir de jeunes femelles pour renouveler son troupeau. Utilisé couramment par les entreprises dans leurs pratiques d'approvisionnement en nouvelles ressources génétiques, le contrat de sélection est progressivement devenu un instrument ordinaire dans les activités de sélection, une forme de « *technologie invisible* » (Berry, 1983). La finalité première de la démarche de contractualisation est très souvent la prévision d'une future transaction marchande sur un objet biologique (veau, embryon).

Pourtant, au-delà de cette simple transaction marchande, ce type de contrat est aussi le support matériel de la **stratégie d'approvisionnement** des entreprises en nouvelles ressources génétiques. Il définit **l'organisation du travail complexe de sélection** entre l'entreprise et l'éleveur. Nous définissons le travail de sélection comme étant l'ensemble des activités depuis la conception de l'accouplement à la diffusion des ressources génétiques produites (identification, collecte, production, diffusion des ressources etc.). Son contenu spécifie les règles et les droits des deux parties dans les différentes étapes de la production de progrès génétique. Compte tenu des avancées technologiques et scientifiques en reproduction animale et en génomique, ces opérations apparaissent de plus en plus techniques et variées. La recherche, l'approvisionnement en nouvelles ressources génétiques et leur production sont d'autant plus stratégiques que ces activités s'inscrivent dans une période où la concurrence sur le marché de la génétique est fortement accrue. Le

contrat apparaît ainsi comme un instrument stratégique dans les activités de sélection.

2. La question contractuelle saisie par differentes disciplines : apports et limites

Plusieurs disciplines scientifiques se sont intéressées à la question contractuelle et ont développé des perspectives d'analyses distinctes à ce sujet : le droit, l'économie, les sciences politiques et la sociologie, pour ne citer que les principales. Selon ces disciplines et/ou les situations dans lesquelles elle est utilisée, la notion de contrat peut revêtir des conceptions et des présupposés différents (des visions divergentes de la liberté des contractants par exemple). Nous synthétisons à grands traits comment ces disciplines envisagent le contrat afin d'en faire ressortir les apports et limites utiles à la construction de notre cadre d'analyse gestionnaire des contrats.

Dans le code civil, la **science juridique** consacre une section du droit des obligations au droit des contrats en envisageant le contrat comme un acte juridique. D'après la réforme récente du droit des contrats (ordonnance N°2016-131, publiée le 10/02/2016), le contrat n'est plus seulement envisagé comme un acte créateur d'obligations, mais il est désormais définit comme « *un accord de volontés entre deux ou plusieurs destiné à créer, modifier, transmettre ou éteindre des obligations* » (article 1101). Différentes notions essentielles sont mobilisées pour comprendre le droit des contrats : leur négociation, leur validité, leur exécution et leur inexécution par exemple. Dans tous les cas, il s'agit d'analyser l'objet « contrat » au regard de sa conformité à la loi.

Trois théories des **sciences économiques** se sont également intéressées aux contrats : la théorie des coûts de transaction, la théorie des incitations et la théorie des contrats incomplets. Ces différentes approches contractuelles de la firme diffèrent selon l'analyse des comportements des agents et de leurs interactions (rationalité limitée ou parfaite), mais aussi selon les hypothèses sur l'information dont disposent ces agents (information parfaite ou non). Ces approches ont en commun une conception des rapports économiques comme étant des rapports contractuels entre individus libres. L'organisation – la firme – est analysée comme

un système de relations contractuelles entre individus. L'approche économique du contrat a pour objectif de définir la forme d'organisation la plus efficiente. Dans le cadre de la **théorie des organisations**, le contrat apparaît comme une forme organisationnelle permettant la minimisation des coûts de transaction autrement appelés « coûts de contractualisation ». Sa raison d'être est donc principalement liée à la recherche d'efficience économique. La **théorie des incitations**, a pour but de mettre en évidence les processus par lesquels peuvent être minimisés dans les contrats, les désavantages afférents aux deux grandes catégories d'asymétrie d'information : l'information cachée (ou anti-sélection) et l'action cachée (ou risque moral). L'analyse des contrats se fait selon leur capacité à résoudre ces problèmes d'asymétrie d'informations et selon le niveau d'effort engagé. Enfin, la **théorie des contrats incomplets** est basée sur l'idée qu'il est impossible de prévoir toutes les éventualités futures et donc impossible de contractualiser de manière exhaustive les comportements à venir. De fait, aucun tiers n'est en capacité de vérifier la tenue des clauses contractuelles. C'est l'affectation de droits de propriété dans les contrats qui donne le droit au propriétaire de disposer de la ressource en cas d'incertitude. Ces trois approches économiques envisagent le contrat comme un mode de coordination potentiel en réponse à la recherche d'efficience économique, de minimisation des risques ou la tentation de prévoir les comportements à venir. En économie, le contrat est donc le plus souvent envisagé comme une **solution à un problème de coordination** entre agents économiques. Le contrat est alors traité comme un concept intermédiaire qui participe à stabiliser les relations entre agents économiques et limiter les incertitudes. En ce sens il correspond à « **une forme de restriction des libertés** » en délimitant le cadre de réciprocité des engagements. En considérant que les obligations des contractants sont connues, garanties et issues d'un ajustement consensuel, il peut aussi être décrit comme un « ***espace de sécurité négociée dans les relations sociales*** » (Favereau *et al.*, 1996, p. 433). Le contrat peut en effet laisser des marges de manœuvres à la négociation dans le temps (évolution des conditions par exemple).

En **sciences politiques,** le contrat est un exemple de la diversité des instruments d'action publique et de mise en application de **politiques publiques.** L'évolution des politiques publiques s'est progressivement tournée vers la

« *négociation plus explicite de l'action publique et la multiplication de contrats dans les politiques publiques* » (Gaudin , 2007). Les questions de négociation, de partenariat et/ou de médiation sont au cœur du discours et des pratiques de nombre acteurs des politiques publiques (contrat d'action publique). Parmi les auteurs qui se sont intéressés à ces questions, Gaudin (2007) s'interroge sur l'ampleur du développement important des politiques contractuelles et sur leur avenir dans son ouvrage « *Gouverner par contrat* ». Il les envisage comme **des démarches d'action publique impliquant des objectifs, des engagements sur des projets conjoints, avec une coopération financière un calendrier établi**. Si le vocabulaire employé est souvent divers (chartes, conventions, contrats, pactes etc.), il s'agit toujours de mettre en forme « *par la négociation d'objectifs ponctuels et de moyens ciblés, des* ***coopérations*** *entre des mondes multiples, à la fois partenaires et concurrents […]* ». Plusieurs évolutions conjoncturelles et structurelles sont mises en avant pour expliquer l'émergence massive de stratégies partenariales : essoufflement de la croissance, réforme institutionnelle majeure (décentralisation), effet du libéralisme économique, intégration européenne (« *l'Europe procède souvent par contrats d'objectifs et de moyens* »). Des partenaires ont donc vu un intérêt à se rapprocher dans « *un contexte de crise des mobilisations collectives, mais aussi de célébration du sujet stratège et du choix rationnel, deux figures de l'individualisme moderne* ». Gaudin (2007) constate que « *si les formes contractuelles de la négociation innovent peu sur le fond, leur généralisation et surtout leur affichage politique en font un phénomène neuf.* ». Cependant, l'auteur note que « *focaliser son attention sur l'intensité actuelle des partenariat ne saurait pourtant apporter tous les éclairages nécessaires.* ». Cette approche réduirait à mettre en avant l'activité des protagonistes et à en dégager tantôt une forme « *d'esprit consensuel* » tantôt « *la valorisation des jeux stratégiques* ». Il estime que ces questions se posent à des niveaux plus larges : la gouvernabilité et la *« capacité à rendre compte* » (accountability).

Du point de vue de la **sociologie**, le contrat a été envisagé comme « *un cadre particulier au sein duquel vont devoir se développer ensuite des* ***coopérations*** *entre les acteurs : il est alors un « problème » à analyser* ». (Favereau *et al.*, 1996, p. 434). La **sécurité** que peut assurer la mise en place d'un contrat, n'exclut pas des **formes de**

liberté puisque dans certains cas le contrat laisse des marges de manœuvre (ajustement, négociation, évolution dans le temps par ex.). Cette vision place le contrat en opposition à la règle de droit. Il génère un cadre, entre rigidité et souplesse, dans lequel les acteurs vont pouvoir interagir. La **sociologie juridique** envisage le contrat aussi bien comme un problème à résoudre que comme une solution régulatrice. Cette discipline s'est intéressée à la diversification des formes contractuelles et a mis l'accent sur « *l'existence de formes non étatiques élaborées au sein de rapports privés et considérés par eux [certains théoriciens] comme le lieu d'innovation et la source de renouvellement de formes déjà instituées* » (Favereau *et al*, 1996, p. 435). Belley (1996) à partir d'une typologie socio-juridique de contrats montre l'importance des écarts qui existent entre *« le modèle institutionnel abstrait du contrat et les formes concrètes qu'il prend dans les interactions* », et envisage le contrat comme « *une* ***forme de régulation hybride*** » (Favereau *et al*., 1996, p. 436). Par ailleurs, les notions de contrat et de **confiance** sont liées. Les contrats peuvent être analysés comme « *des formes organisant les conditions d'émergence de la confiance* ».

Un des dénominateurs communs de toutes ces approches est de considérer le contrat comme une « boîte noire ». Il ne fait pas l'objet d'une étude en lui-même mais permet de traiter de question de coordination entre agents et organisations, de gouvernance ou encore de régulation.

3. UNE PROPOSITION POUR UNE APPROCHE GESTIONNAIRE DES CONTRATS DE SELECTION

A notre connaissance, très peu de travaux en **sciences de gestion** ont abordé la question contractuelle. Nous reprenons dans un premier temps ces travaux avant de présenter dans un second temps notre proposition d'analyse gestionnaire des contrats de sélection.

3.1. Des apports différents des travaux en gestion

Parmi les travaux en gestion mobilisant la question des « contrats », quelques auteurs se sont intéressés à la question contractuelle dans la relation entre entreprises en mobilisant les notions de confiance ou de fidélité par exemple.

Philippart (2005) montre que « *contrat* » et « *confiance* » sont inscrits dans une interdépendance dialogique et constituent des modes de régulation des alliances inter-entreprises. Ils concoururent conjointement à la gestion de la coopération. « *Le contrat promeut la confiance entre les partenaires au travers du processus de contractualisation et de l'intégration par les acteurs d'un référentiel partagé qu'il génère, tandis que la confiance permet une contractualisation axée sur la coordination ainsi que le maintien de la pertinence du cadre commun dans lequel le jeu coopératif se déploie* » (*Ibid*., p.177)

Des Garets *et al.* (2003) s'intéressent à la relation entreprises-clients à travers les notions de fidélité et de dépendance. Les auteurs montrent que si la fidélité est un acte volontaire, la notion de dépendance souligne un déséquilibre dans la relation. En effet, dans certains contrats, une des parties peut être « *déchue de sa liberté sans réelle compensation* » (*Ibid*., p.38). La frontière étant floue entre ces deux notions, l'entreprise joue de cet aspect et passe de l'un à l'autre. Cela peut entrainer des conséquences importantes pour le client et pour l'entreprise (attitudes défavorables, image négative, actions en justice etc.). A travers le contrat, l'entreprise cherche à stabiliser la relation pour créer des bénéfices, mais cet objectif peut se retrouver alors contesté. « *Si la fidélité est recherchée par le gestionnaire, le juriste en contrôle la dépendance.* » (*Ibid*., p.38).

Ces deux travaux illustrent la tension qui existe autour de l'objet « *contrat* » entre restriction de liberté et création d'un espace protégé de coopération. Le contrat joue un rôle dans l'action collective des acteurs. Les travaux de Torre et Chia (2000, 2001) montrent que le contrat peut avoir d'autres rôles au-delà d'être un instrument de coordination et de régulation. Certes, les contrats « *offrent un cadre de négociation* », et « *jouent un rôle de réducteurs d'incertitude en matière de règles techniques de production, dont ils assurent les prix* ». (*Ibid*., p.55). Couplés à la « *confiance organisationnelle* », ils jouent un rôle important dans la coopération des acteurs, la production de sens au sein du collectif et la mise en place d'engagements. En ce sens, ils peuvent être vus comme des facteurs déclencheurs de la coopération. Au-delà de la dimension pluri-latérale (entre les seuls contractants), l'acte de contractualisation prend également du sens dans un dispositif plus large : le dispositif collectif.

Dans le domaine du contrôle de gestion à l'hôpital, Colasse et Nakhla (2011) envisagent les démarches de contractualisation comme des **processus de conception**. « *Notre hypothèse est que le concept de contrôle de gestion médicalisé amène aujourd'hui à poser la question non plus du contrôle mais de l'organisation, de la production et de l'utilisation collective des connaissances médico-économiques. Cette vision du contrôle de gestion repose sur de nouvelles démarches de contractualisation qui [favorisent] les cycles d'apprentissages collectifs et [permettent] la régénération simultanée d'outils de gestion et de nouvelles connaissances.* » (ibid., p. 314) Ils étudient les fondements des démarches de contractualisation en tant que processus favorable à l'agrégation des connaissances et à l'émergence d'un concept nouveau (contrôle de gestion médicalisé et partagé). Ils cherchent à comprendre comment l'objet contrat « *organise le passage vers un nouveau concept de contrôle de gestion sur la base d'une articulation des connaissances* » et envisagent la démarche de contractualisation comme une **interface** entre concept et connaissances.

Plus récemment, des travaux institutionnalistes se sont intéressés aux contrats. Les travaux de Colon (2014) offrent une perspective intéressante en étudiant le lien entre une logique de marché et l'institutionnalisation des contrats de performance dans le secteur de l'eau urbaine en Ouganda. L'auteur analyse les systèmes de contrôle de gestion « *comme des **vecteurs** structurant la matérialisation de la logique de marché, en structures, rôles et pratiques organisationnelles* ».

Dans une perspective similaire à ces travaux, nous envisageons le contrat comme un traceur et révélateur d'arrangements institutionnels. Nous choisissons d'étudier cet objet à la fois dans son contenu et par les pratiques des acteurs qui s'en saisissent au quotidien.

3.2. Le contrat, traceur de changements et révélateur de nouveaux arrangements institutionnels en sélection animale

Dans la lignée de notre revue bibliographique en première section et les éclairages apportés ci-dessus par les travaux en gestion, nous choisissons d'envisager le contrat comme un **traceur et un révélateur** matériel d'arrangements institutionnels. Ces arrangements nous permettent de caractériser les changements institutionnels dans le champ de la sélection génétique animale. Si l'étude des

régimes nous permet d'éclairer notre compréhension des changements institutionnels au prisme de dimensions multiples (connaissance, marché, coopération, propriété et gouvernementalité), l'étude des contrats comme instrument de gestion permet de développer une approche endogène du changement. En effet, nous considérons que les pratiques de gestion du vivant s'incarnent notamment dans des artefacts tels que les contrats de sélection. Par exemple, Bellivier et Noiville (2006) se sont intéressées à la contractualisation du vivant en analysant un corpus de 120 contrats choisis dans trois règnes du vivant (végétal, animal et humain) et émanant tant d'institutions publiques de recherche que d'entreprises privées. A partir d'une analyse technique, les auteures expliquent que la contractualisation contribue à uniformiser le vivant, en ce sens que les ressources biologiques végétales, animales et humaines sont l'objet d'opérations similaires. Dans un contexte de révolution scientifico-technique qui a consituté le vivant en réservoir de ressources biologiques exploitées à des fins diverses (recherche, industrie, etc.), elles montrent que ce phénomène se matérialise par un foisonnement d'opérations dont le contrat est le maillon emblématique. Le vivant est ainsi passé d'un statut d'objet de la connaissance à celui d'objet d'exploitation et donc de débat sur la propriété et les règles de son commerce.

Dans notre étude, nous nous intéressons au contrat i) dans son contenu en termes d'organisations des activités contractualisées, de répartition des droits et obligations, ii) dans la pratique de contractualisation, en questionnant les fonctions et effets de cet instrument sur :

- Le partage des avantages (différentes ressources dont connaissances) : accès, utilisation, valorisation etc.
- La dimension individuelle et collective du travail de production de progrès génétique (relation entre deux organisations (entreprise, exploitation agricole)) et de gouvernance des races animales.
- Les entités contractualisées et leur évaluation à travers les contrats (pris comme instruments et pratiques d'évaluation)
- La mise en place de nouveaux arrangements institutionnels et leurs liens à des logiques institutionnelles véhiculées à l'échelle du champ organisationnel.

Bilan de la section 3

In fine, l'analyse de la diversité des contrats, nous permettra d'identifier différents modèles d'organisation du travail de sélection, et donc de révéler les arrangements contemporains dans chacun des pays, portés par différentes logiques institutionnelles: entre logique de coopération, logique de libéralisation du marché. Finalement le contrat n'est-il pas une forme de réponse à ces deux forces souvent opposées ? Il intègre une forme de coopération entre acteurs (coopération qui a ses limites, celle d'un réseau privé) et répond à un mouvement de libéralisation des activités, de plus en plus confiées à des opérateurs privés chargés de s'organiser face au retrait de l'organisation publique.

CONCLUSION

La revue de littérature que nous présentons dans ce chapitre nous permet d'établir un double cadre d'analyse pour nos questionnements de recherche. L'objectif principal de notre travail de thèse est de comprendre les nouveaux arrangements institutionnels au sein de trois pays européens dans le cadre de la sélection des animaux d'élevage. Pour cela, nous proposons une approche néo-institutionnaliste visant à comprendre le rôle des institutions, mais aussi de facteurs sources de changement comme une révolution technologique ou des changements politiques et réglementaires.

Nous montrons qu'il est nécessaire de dépasser le caractère holiste des logiques institutionnelles véhiculées dans les champs organisationnels pour analyser les arrangements institutionnels à travers ce que nous appelons des « régimes institutionnels ». En couplant plusieurs dimensions à cette analyse méso, nous envisageons l'étude de ces arrangements à l'échelle des régimes institutionnels dans plusieurs pays. Pour mieux caractériser ces régimes, nous mobilisons un second niveau d'analyse qui est celui des instruments de gestion. Souvent regroupés sous le terme d'artefacts dans les approches institutionnalistes, ces objets ont été délaissés de l'analyse institutionnelle pendant longtemps et sont depuis quelques années au cœur d'un renouveau théorique. Nous focalisons notre seconde analyse sur les contrats de sélection comme des instruments de gestion révélateurs d'arrangements institutionnels.

Chapitre 2

LA CONCEPTION DE LA STRATEGIE DE RECHERCHE.

CHAPITRE 2 – LA CONCEPTION DE LA STRATEGIE DE RECHERCHE

INTRODUCTION

Dans ce second chapitre, nous présentons les principaux éléments de la stratégie de recherche que nous avons élaborée pour répondre à notre problématique de thèse. Ce chapitre est composé de deux sections. La première est consacrée à la **posture de recherche** que nous avons adoptée au cours de ce travail. Nous y expliquons notre positionnement par rapport aux cadres épistémologiques en recherche, ainsi que les fondements de notre démarche qualitative et comparative. Dans la seconde section, nous présentons le **cadre méthodologique** choisi depuis la sélection des cas d'étude jusqu'à l'analyse de nos données.

Notre premier objectif est de proposer une analyse comparative des arrangements institutionnels dans le secteur de la sélection animale en France, en Irlande et aux Pays-Bas. Pour cela, nous nous intéressons à l'organisation des dispositifs nationaux d'amélioration génétique et aux rôles des différents acteurs impliqués dans ces dispositifs en vue de caractériser le régime institutionnel de sélection à l'œuvre dans chacun des pays. Notre second objectif est de poursuivre cette analyse des arrangements à une échelle plus fine des relations entre acteurs de la sélection. Le second niveau d'étude que nous avons choisi concerne les relations entre les entreprises de sélection et les éleveurs dans le cadre de la production et la diffusion de progrès génétique. Pour cela, nous nous intéressons à l'organisation des échanges de ressources génétiques entre ces deux types d'acteurs, matérialisée notamment par des contrats de sélection.

Pour répondre à ce double objectif, notre méthodologie qualitative emprunte à la fois à l'étude de cas et à la comparaison. D'une part, l'approche inspirée de l'étude de cas nous permet de comprendre les situations nationales au niveau des dispositifs et les modes d'organisation au niveau des relations éleveurs - entreprises. D'autre part, l'approche comparative a pour objectif de saisir et d'interpréter les particularités et les similarités des régimes institutionnels et, des relations entre acteurs, entre les trois pays étudiés.

SECTION 1 - LA POSTURE DE RECHERCHE

Dans cette première section, nous présentons la posture de recherche que nous avons adoptée au cours de ce travail. Nous expliquons tout d'abord notre posture épistémologique avant de préciser les fondements de notre démarche méthodologique qualitative et comparative.

1. LE POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE

Piaget (1967, p.6) définit l'**épistémologie** comme « *l'étude de la constitution des connaissances valables* ». Mais qu'est-ce qu'une connaissance ? Comment est-elle élaborée ? Et comment justifier le caractère valable d'une connaissance ? C'est à ces différentes questions que l'épistémologie s'intéresse. Si la finalité principale d'un travail de recherche est d'élaborer des connaissances, s'interroger sur le cadre épistémologique de son travail de recherche reste, toutefois, une démarche qui n'est pas entreprise dans toutes les disciplines scientifiques. En sciences humaines et sociales, et plus particulièrement dans les recherches qualitatives en sciences de gestion, ce questionnement permet au chercheur de s'interroger sur le cadre épistémologique dans lequel il inscrit ce type de recherche pour expliquer et démontrer en quoi il peut produire des connaissances valables (Dumez, 2010). Ceci suppose que le chercheur se réfère à « *des visions du monde partagées par une communauté scientifique* » (Avenier et Gavard-Perret, 2012, p. 13) : ce qui est communément appelé un « ***paradigme épistémologique*** ». Kuhn (1962, p.175) définit le paradigme comme « *une constellation de croyances, valeurs, techniques, etc. partagées par une communauté donnée* ». D'autres auteurs privilégient le terme de « *posture* » ou de « *courants* » pour souligner le fait que, n'étant pas des paradigmes, ils peuvent être partiellement combinés pour offrir un regard sur une épistémologie de la recherche qualitative en gestion (Dumez, 2010).

Le choix d'un paradigme épistémologique repose sur « *un système cohérent* ***d'hypothèses fondatrices*** *relatives aux questions qu'étudie l'épistémologie* » (Avenier et Gavard-Perret, 2012, p.23) : ce qu'est la connaissance (hypothèses **d'ordre épistémique**), la manière dont elle est élaborée (hypothèses **d'ordre méthodologique**) et dont elle est justifiée. A cela s'ajoute également des hypothèses **d'ordre ontologique** qui se rapportent à l'existence et la nature d'un réel en soi. Cet

ensemble d'hypothèses permet de situer le positionnement du chercheur par rapport aux différents paradigmes épistémologiques (PE) contemporains reconnus en sciences de gestion (Avenier et Gavard-Perret, 2012, p.25) à savoir : le PE (post-) positiviste, le PE réaliste critique, le PE constructiviste « *pragmatique* » (ou « *radical* »), le PE interprétativiste et le PE constructiviste au sens de Guba et Lincoln (1989, 1998) (PECGL). Cependant, pour Dumez (2010, p12), un travail de recherche qualitative en gestion se doit d'emprunter à ces différents « courants philosophiques ». Il doit « *être constructiviste au sens de Bachelard et Popper en ce qu'il doit chercher à construire un problème scientifique en tension entre savoir et non-savoir* » (*ibid.*). Il doit également « *emprunter deux éléments essentiels à l'empirisme logique (appelé malheureusement souvent positivisme ou néo-positivisme)* » (*ibid.*) : utiliser des propositions et concepts ayant un sens et éliminer ceux qui en sont dénués ; élaborer un cadre analytique logique, cohérent et rigoureux, conçu pour être confronté à un matériau empirique. Selon ce même auteur, un travail de recherche qualitative en gestion doit aussi être interprétativiste au sens de Popper, c'est-à-dire « *s'intéresser de manière systématique [...] aux interprétations données par les acteurs eux-mêmes des situations dans lesquelles ils se trouvent et de leurs actions et interactions* » (Dumez, 2010, p.13). Il s'agit dans ce cas d'un positionnement interprétativiste sur le plan méthodologique. Enfin, l'auteur souligne la pertinence de l'apport d'un élément épistémologique emprunté au pragmatisme : « *la dynamique des boucles de définition réciproque et de précision croissante du problème, du cadre analytique et du matériau empirique.* » (*ibid.*)

Quelle est notre conception de la connaissance et sur quelles hypothèses fondatrices repose-t-elle ? Comment justifier de la validité des connaissances que nous élaborons ?

Notre travail s'inscrit dans le **courant de recherche institutionnaliste**. Nous nous intéressons aux institutions - qu'il s'agisse de normes, de règles, de croyances ou de représentations - qui influencent les modes de pensée et d'action des acteurs et les organisations. L'approche institutionnaliste permet de situer l'analyse dans le temps et dans l'espace (Thornton *et al.*, 2012). De fait, le réel ne peut exister en dehors d'un contexte social et historique et est considéré comme socialement construit (Berger et Luckmann, 1966). Le réel apparait ainsi comme relatif, non gouverné par des lois

naturelles ou causales. D'un **point de vue ontologique**, il convient dès lors de considérer qu'il n'existe pas un réel en soi mais **de multiples réalités socialement construites**. Ces réalités relatives, multiples et les connaissances que l'on peut en avoir sont donc contextuelles. Elles consistent en des significations individuelles conçues par des individus, dans une volonté de donner du sens aux expériences qu'ils vivent ou ont vécu. Cela traduit notre intérêt pour une approche qualitative et comparative entre différents pays. En ce sens, notre positionnement se rapproche du PE constructiviste au sens de Guba et Lincoln (PECGL). Du point de vue épistémique, dans le processus de connaissance, ce paradigme est basé sur une hypothèse d'inséparabilité entre le sujet connaissant et ce qu'il cherche à connaitre. C'est dans cette interaction que sont générées des informations. En ce sens, l'intention de connaitre influence l'expérience que l'on a de ce que l'on cherche à étudier. En effet, la troisième hypothèse du PECGL, également commune aux PE pragmatique et interprétativiste, rappelle que le sujet connaissant est interdépendant de ce qu'il étudie. De fait, c'est l'expérience humaine vécue ou actuelle qui est connaissable. Ainsi, pour notre méthodologie, nous avons privilégié une approche par des entretiens exploratoires, semi-directifs et des séquences d'observation en situation.

La méthodologie peut être définie comme « *l'étude des méthodes destinées à élaborer des connaissances, elle apparait donc comme l'un des volets de l'épistémologie* » (Avenier et Gavard-Perret, 2012). Ces positionnements épistémique et ontologique nous ont donc guidé dans le choix de notre approche méthodologique. Dans notre travail de recherche, nous privilégions une conception pragmatique de la connaissance, en cherchant à rendre intelligible des flux d'expérience et comprendre des processus d'interprétation et de construction de sens des phénomènes étudiés. Nous avons cherché à procéder de manière dialectique lorsque cela était possible en confrontant les idées et les constructions de sens à la critique des acteurs rencontrés. Nous avons cherché à réviser de manière successive ces constructions et interprétations dans un processus itératif sur le terrain. Les oppositions, les controverses, les convergences qui en ont résulté, nous ont permis de mieux comprendre et d'interpréter les phénomènes et situations étudiés.

2. L'INTERET D'UNE APPROCHE METHODOLOGIQUE QUALITATIVE ET COMPARATIVE

Notre thèse a pour objectif d'étudier les arrangements institutionnels dans le champ de la sélection génomique animale dans trois pays européens à deux niveaux d'analyse : d'une part, les régimes de sélection à l'échelle des dispositifs nationaux d'amélioration génétique et, d'autre part, les modes d'organisation du travail entre les entreprises de sélection et les éleveurs pour produire de nouvelles ressources génétiques. Dans cet objectif, notre approche méthodologique est basée sur deux principaux choix : une recherche qualitative et une démarche comparative.

Comme le rappelle Wacheux (1996), « *la mise en œuvre d'un processus de recherche qualitatif, c'est avant tout vouloir comprendre le pourquoi et le comment des évènements dans des situations concrètes* ». Pour comprendre les arrangements institutionnels dans le champ de la sélection génétique animale, nous avons donc choisi une méthodologie qualitative, basée principalement sur des techniques d'entretiens et d'observation. Ces arrangements ne sont pas visibles en tant que tels et, pour parvenir à les saisir, il est nécessaire de passer par une phase de compréhension des relations entre les différentes organisations. Les arrangements que nous cherchons à analyser, ont pour origines des faits, des actes, des décisions liés à l'humain. Nous nous sommes donc intéressés aux acteurs, à leurs discours et leurs représentations.

Notre approche a également pour objectif une analyse comparative. Dans le chapitre précédent, nous avons présenté l'intérêt d'une démarche comparative dans les travaux institutionnalistes. Il convient toutefois de préciser quel(s) type(s) de comparaison nous souhaitons mettre en œuvre. Les travaux de recherche sur les évolutions organisationnelles et institutionnelles dans le secteur de la sélection animale ont été principalement focalisés jusqu'à présent sur le cas français. Seule une récente étude compare, à l'échelle mondiale, l'implication des acteurs dans le management des ressources génétiques animales à partir des données de la FAO (Leroy *et al.*, 2017). L'évolution dans le management des ressources génétiques et les activités de sélection dans le secteur animal reste relativement peu étudiée contrairement au secteur végétal qui a fait l'objet de nombreuses études (Thomas,

2015 ; Bonneuil et Thomas, 2009 ; Bonneuil *et al*. 2006 ; Kloppenburg, 2005, par exemples). Ce travail a donc également pour but de fournir un premier socle de connaissances relatives à différentes situations de sélection génomique animale en Europe.

Choisir une démarche comparative permet de *« porter un regard décentré sur sa propre réalité nationale, en questionnant des éléments qui peuvent paraître évidents d'un point de vue strictement interne […]*» (Hassenteufel, 2005). Dans une logique déductive, la démarche comparative permet de valider empiriquement des hypothèses théoriques générales. Mobilisée dans une démarche plus inductive, elle conduit à mettre en évidence des ressemblances et/ou des dissemblances mais ne se limite pas à un stade descriptif car elle permet aussi de formuler des hypothèses explicatives. Compte tenu des premiers travaux de recherche sur les changements institutionnels en France sur le cas de la sélection animale, il est important de prendre du recul en envisageant une comparaison avec d'autres pays. Si l'intérêt d'une démarche de comparaison dans un contexte de globalisation est intéressant, la question reste de savoir « comment comparer ? ».

Selon les situations comparées, les échelles de comparaison et le type de données mobilisées, il existe différentes façons de mener à bien des comparaisons entre des situations nationales. Théret (1997) signale deux principales catégories de difficultés au sujet des démarches comparatives en sciences sociales : d'une part, celles des approches « *particularistes ou cross-cultural* », incarnées par la possibilité de généralisation des résultats et, d'autre part, celles liées aux approches « *universalistes ou cross-national* », reflétées dans les pièges d'une comparaison termes à termes des systèmes sociaux inscrits dans des contextes nationaux. Ainsi, comme le souligne Maurice (1989, p.182, cité par Théret, 1997, p.183), « *les divers objets (micro) ou sous-systèmes (méso) sociaux composant la matrice sociale ne sont pas comparables « terme à terme » d'un pays à l'autre car ils ne tirent leur sens que du contexte sociétal dans lequel ils sont immergés. […] En revanche, on peut comparer des ensembles de phénomènes qui constituent dans leur ensemble des cohérences nationales, propres à chaque pays, soit les processus d'interdépendance (micro/macro) et les médiations qu'ils impliquent nécessairement* ».

Nous avons choisi pour notre étude d'adopter une focale nationale car les dispositifs d'amélioration génétique des races animales sont généralement établis à cette échelle en accord avec des politiques agricoles nationales. De plus, nous nous intéressons à la race bovine Holstein qui n'est pas une race locale mais une race sélectionnée dans de nombreux pays et dont le commerce est international. Cependant, comme le rappelle Théret (1997), d'autres échelles peuvent se révéler importantes. En effet, des modèles ou des paradigmes différents peuvent se construire à une échelle infra-nationale par exemple, tandis que d'autres peuvent être construits à une échelle européenne (la Politique Agricole Commune en est un exemple). En choisissant nos cas d'étude au sein de l'Union Européenne, nous pouvons comparer les dispositifs nationaux soumis à un contexte réglementaire supra-national identique. Toutefois, nous avons également veillé à repérer l'existence ou non de particularités infra-nationales.

Par ailleurs, deux critiques sont souvent adressées aux démarches comparatives : d'une part la tendance à privilégier les continuités (au niveau national ou infra-national) au détriment de la question du changement et, d'autre part, la difficulté à prendre en compte la dimension transnationale (Hassenteufel, 2005). Cet auteur souligne que la démarche comparative soulève plusieurs problèmes méthodologiques auxquels il convient d'être attentif. La présentation des cas nationaux doit se faire selon « *une grille d'analyse partagée et homogène* » pour ne pas tomber dans la « *comparaison factice* ». Par ailleurs, « *la comparaison suppose une certaines familiarité, donc des contacts directs, avec les cas nationaux observés* » (Hassenteufel, 2005, p. 117). Considérant que les dispositifs d'amélioration génétique sont indissociables des environnements institutionnels dans lesquels ils ont été développés, nous avons choisi de réaliser des séquences d'immersion en Irlande et aux Pays-Bas. Cette période d' « *apprentissage du terrain* » nous a permis de réaliser des collectes de documents primaires et secondaires, des entretiens *in situ* auprès des acteurs pour être en mesure d'appréhender également le « *non-dit* » et le « *non-écrit* » (*ibid*.). Pour éviter le cas de figure des « *comparaisons réductrices* », Hassenteufel (2005) préconise de ne pas se limiter à un nombre restreint de traits saillants pour mettre à jour des « *styles nationaux* » (*ibid*, p. 118). Enfin, un autre risque majeur et de s'engager dans une « *comparaison biaisée* » où le travail

empirique n'est qu'illustratif. Pour éviter ces écueils, Hassenteufel (2005) opère un questionnement à trois niveaux de comparaison dans l'étude : celui de la construction de l'objet, celui du travail empirique et celui de la restitution. Pour envisager un travail comparatif, il est nécessaire de sortir de la dualité entre une « *incomparabilité* » due à d'irréductibles spécificités nationales qui feraient obstacle à la démarche comparative et, une « *comparabilité spontanée* » qui serait non construite.

De ces différents constats, nous avons tiré des enseignements pour construire cette comparabilité autour d'une grille d'analyse commune sur les régimes institutionnels de sélection. Nous nous sommes appliqués à rencontrer des catégories d'acteurs similaires entre les pays. Au niveau du travail empirique, le travail d'enquête et de collecte de données a été réalisé de manière individuelle (par le doctorant) en essayant de minimiser l'obstacle linguistique (aux Pays-Bas notamment), de gérer au mieux les coûts matériels de cette démarche comparative et de comprendre au mieux les situations nationales en s'imprégnant du terrain pendant plusieurs semaines. En ce qui concerne la restitution, nous avons fait le choix de structurer la rédaction par terrain d'étude dans un premier temps puis d'en extraire des axes analytiques communs pour dépasser les spécificités nationales, identifier des convergences communes et mettre en lumière des changements.

SECTION 2 - LE CADRE METHODOLOGIQUE

Dans cette seconde section, nous abordons les aspects plus opérationnels de notre démarche de recherche. Nous y présentons le cadre méthodologique que nous avons mis en place depuis la sélection de nos cas d'étude, le recueil de nos données jusqu'à leur analyse.

1. LA SELECTION DES TERRAINS D'ETUDE

L'amorce de notre design de recherche est basée sur deux choix principaux. Pour la sélection de nos cas, nous nous sommes intéressés, d'une part, à une race bovine, la Holstein et, d'autre part, à trois pays européens : la France, l'Irlande et les Pays-Bas. Nous expliquons tout d'abord, en quoi la race bovine Holstein est un cas

d'étude intéressant pour notre problématique puis nous présentons les critères qui ont guidé notre sélection de nos trois terrains d'étude.

1.1. La race bovine Holstein : historique d'un emblème mondial de la sélection génétique

De par sa présence dans 128 pays et sa dispersion sur l'ensemble des continents (FAO, 2007), la race bovine Holstein est la plus importante des races bovines laitières dans le monde. Elle est aussi une des populations animales les plus sélectionnées depuis le développement de l'industrie de la génétique au XXème siècle, dont elle reste la pionnière. En effet, dès 2009, elle est la première race à avoir bénéficié des premières évaluations génomiques. Cette « *vache machine* » par excellence (Ruet, 2004), est devenue l'un des symboles de l'industrialisation de l'agriculture, de la production laitière (Doré et Michalon, 2016) et de la marchandisation du vivant. En effet, le marché du sperme de taureau, des embryons et des animaux Holstein pour la reproduction représente des flux financiers entre pays estimés à 335 millions d'Euros au niveau international (source professionnelle en 2015). De nombreuses entreprises se sont spécialisées dans ce commerce et la présence de la race Holstein est ainsi devenue planétaire.

Dans de précédents travaux, nous avons étudié l'évolution de la sélection de cette race peut être analysée comme un traceur de différentes formes d'industrialisation de l'agriculture (Labatut et Tesnière, 2017 ; Tesnière et Labatut, 2014)). En effet, c'est un double processus de sélection à la fois génétique et marchand qui a conduit à la création biologique et institutionnelle de la race Holstein. Nous revenons sur quelques étapes marquantes de la construction de cette race en France afin de mettre en lumière ce double processus.

L'histoire de la race débute aux Pays-Bas quand des éleveurs ont commencé à mettre en place au 19ème siècle une sélection rationnelle basée sur la production laitière qui va faire la renommée de leurs bovins pie noire[33]. Au milieu du 19ème siècle, les exportations de ces animaux vers d'autres pays du continent européen prennent de l'ampleur (Angleterre, Belgique, France, Prusse etc.). Ces acheteurs « *attachaient une grande importance aux caractéristiques et à la « pureté » de la race,*

[33] Se dit de la robe d'un animal composée de larges taches blanches et noires.

ce qui rendait nécessaire l'enregistrement des filiations. » (Denis, 2010). Deux Herd-Books[34] sont alors créés, l'un (NRS) pour le bétail néerlandais en général, plutôt laitier, et l'autre (FRS) spécifiquement pour le bétail de la Frise, plutôt mixte[35]. C'est en 1905 que la race Pie-noire hollando-frisonne est officiellement désignée ainsi au Pays-Bas. A l'étranger, elle sera réputée pour ses aptitudes laitières et qualifiée tantôt de « Hollandaise » tantôt de « Frisonne ». Les premières exportations en Amérique du nord, vers le Canada et les Etats-Unis, datent de 1852 et donnent naissance au rameau nord-américain qui se développe d'abord sous le nom d'« Holstein Friesian ». Depuis cette date, la sélection outre-Atlantique s'est faite pratiquement sans apport de « sang nouveau » (de l'étranger). En effet, cette phase d'ouverture des échanges et de circulation de la génétique entre pays sera suivie par une phase de fermeture des frontières de l'Amérique du Nord en 1905, par précaution sanitaire. Les américains créent un Herd-Book et une association dédiés à cette race en 1885 (Holstein-Friesian Association of America). Par la suite, elle sera sélectionnée exclusivement sur des aptitudes laitières (lait de consommation, pauvre en matière utile) et un format très longiligne, sous le nom de « Holstein ».

En France, dans la seconde moitié du 19ème siècle, les importations des animaux issus du rameau laitier de la pie noire hollandaise-frisonne s'intensifient. Cette vache de grande taille, faiblement musclée mais très laitière (Spindler, 2002), va progressivement s'étendre en France sous le nom de « Hollandaise » dans les zones industrialisées fortement peuplées. A cette époque aux Pays-Bas, c'est le dispositif de sélection qui progresse avec la mise en œuvre d'un contrôle des performances laitières et la création de stations de sélection des taureaux qui intervient dès le début du 20ème siècle. En France, l'importance du cheptel hollandais et le désir d'améliorer la race conduisent des éleveurs du Nord de la France à créer en 1922 à Lille, le « Herd-Book français de la race Hollandaise ». De nouvelles importations d'animaux en provenance des Pays-Bas permettent de reconstituer le cheptel français pie noire après la seconde guerre mondiale. Le contrôle laitier devient obligatoire pour les membres du Herd-Book à partir de 1948, marquant le début de

[34] Registres sur lesquels sont inscrits les reproducteurs des deux sexes d'une race ainsi que leur filiation. Ce terme peut aussi désigner l'organisme chargé de la tenue d'un tel registre ou fichier.
[35] Se dit des races de bovins bonnes productrices à la fois de viande et de lait.

la relation entre objectivation des mesures de la performance et enregistrement des généalogies, les deux piliers de la sélection génétique.

Après la seconde guerre mondiale, la sélection des bovins pie noire se poursuit en parallèle de la première révolution laitière (Vatin, 1996). Toutefois, l'agriculture française est critiquée pour sa faible efficacité en comparaison des agricultures étrangères comme la danoise, la hollandaise, ou l'américaine. Dans un premier temps, la sélection est orientée vers un animal laitier mais conservant ses aptitudes bouchères. (FFPN)

Dans les années 1960-70, la « *seconde révolution laitière* » (Vatin, 1996) est basée sur le développement d'élevages laitiers intensifs. Le contexte économique favorable à la production laitière va inciter les éleveurs européens à importer massivement des taureaux Holstein des Etats-Unis et du Canada pour améliorer la productivité laitière de leurs animaux et ainsi intensifier leur production. Le processus d'« holsteinisation » débute dans plusieurs pays européens et, en France, sous l'influence des croisements réalisés avec la souche « Holstein » nord-américaine, la FFPN mixte se spécialisera en production laitière, augmentera son gabarit et la qualité de sa mamelle.

Le processus d'*« holsteinisation* » est à la fois biologique et institutionnel. Il s'est déroulé selon des temporalités et des dynamiques différentes selon les pays européens. Par exemple, Vissac (2002) indique l'intérêt tardif des éleveurs du Royaume Uni pour l'introduction de vaches Holstein américaines, qu'il associe à un moindre intérêt pour l'amélioration des rendements laitiers individuels du fait de la grande taille des troupeaux (le Royaume Uni avait fait le choix d'un type laitier dès le début avec les importations de hollandaises laitières). De même, les Pays Bas auront une politique tardive d'infusion massive de Holstein américaine. Vissac (2002) fait l'hypothèse d'une position défensive des Pays-Bas, berceau racial de l'ancêtre de la Holstein. La part de la souche Holstein nord-américaine dans le cheptel français est passée de 40% vers 1970 à 78% au début des années 1990 (Boichard *et al.*, 1993 ; 1996). Boichard *et al.* (1993) indiquent également que le pourcentage de gènes Holstein dans la population des taureaux d'insémination artificielle Pie Noire en France était faible avant 1970 et a ensuite fortement augmenté. A partir des années

1980, la part de sang Holstein est proche de 100% pour les taureaux utilisés pour l'insémination. Ainsi, le pourcentage de gènes Holstein chez les femelles est passé de 5 % en 1970 à 83 % en 1990, ce qui était nettement supérieur à la prévision même la plus haute qui avait été établie par les généticiens statisticiens de l'INRA (Colleau et Tanguy, 1984) et atteste de l'évolution brutale et inattendue de cette « holsteinisation ». A la veille de l'instauration des quotas laitiers, le processus d'absorption du rameau américain peut être considéré comme irréversible. Néanmoins, le gain de productivité s'est accompagné d'autres évolutions telles que l'augmentation du format, le changement de conformation, l'amélioration de la forme de la mamelle et une dégradation de la fertilité des femelles. De plus, l'arrivée de la Holstein en France ne s'est pas déroulée aussi sereinement que l'on pourrait le penser. Elle a opposé, parfois vivement, partisans et détracteurs dans les campagnes. Duroselle (1980) note que la Holstein était alors le « *fin du fin de la sélection moderne en matière de lait pour les premiers* » et « *décrite comme une calamité par les autres* ».

Par sa suprématie laitière, la race Holstein américaine a donc été ensuite réintroduite en Europe et à progressivement pris le pas sur les races pie noire européennes. Aujourd'hui, on retrouve la Holstein sous le nom de Prim'Holstein en France, Holstein aux Pays-Bas et Holstein-Friesian en Irlande. Si ces populations animales ont des origines communes, leurs noms diffèrent légèrement et leurs sélections ont suivi des trajectoires différentes selon les pays. La persistance du terme « Friesian » en Irlande témoigne d'une orientation spécifique de la sélection que nous présenterons dans le troisième chapitre de la thèse.

Toutefois, si la Holstein peut être l'un des emblèmes de la marchandisation du vivant, elle n'en garde pas moins le statut de « ressource commune », tant en ce qui concerne les éleveurs que les sélectionneurs, auxquels s'ajoutent désormais d'autres parties prenantes. En effet, en tant que race animale, aucun droit privé (exclusif) de propriété intellectuelle ne peut restreindre l'accès aux animaux, ni pour l'instant aux produits génétiques qui en dérivent. Une race animale reste, aujourd'hui encore, en 2017, la propriété commune de l'ensemble des éleveurs qui l'utilisent. Ainsi, pour reprendre la distinction importante entre flux et ressources dans tout système de communs opérée par Hess et Ostrom (2003, p. 121), si les

unités de ressources produites (flux) par la ressource (race animale) sont des biens marchands (les animaux, les embryons, la semence), la ressource « **race** » est **un commun**. Il peut être menacé en cas de surutilisation (consanguinité, diffusion d'anomalie génétique etc.) ou de sous-utilisation (non-utilisation, désengagement des éleveurs etc.).

La race Holstein est un cas d'étude particulièrement pertinent pour analyser le paradoxe de la gestion d'une ressource commune confrontée à une marchandisation croissante des unités produites à partir de cette ressource. Cette question devient de plus en plus importante dans le contexte de l'évolution récente des marchés de la génétique animale : internationalisation croissante, libéralisation (nouveau règlement zootechnique européen), désengagement de l'Etat dans le financement des dispositifs génétiques (en particulier dans le cas de la France où l'engagement était important), apparition de nouvelles technologies accroissant radicalement la vitesse de production de progrès génétique (génomique, sexage de la semence, etc…).

En choisissant la race Holstein comme dénominateur commun, nous pouvons comparer les régimes de sélection de différents pays et ainsi mettre en évidence des différences qui ne sont pas liées à la race. Mais les cas empiriques choisis ne seront pas uniquement liés à cette race. En effet, le projet portera également sur des technologies et des systèmes d'informations pouvant être transversaux à différentes races. En conservant cette unité « race » dans notre collecte de données, nous avons également pu interroger les acteurs sur les organisations et les arrangements institutionnels spécifiques à cette race.

1.2. Critères de choix de trois pays européens

Deux principales stratégies comparatives sont généralement opposées (Sartori, 1994 ; Théret, 1997) : viser un grand nombre de cas d'étude ou, au contraire, un nombre limité de cas. Notre démarche a consisté à étudier en profondeur un nombre restreint de cas sur un même sujet, à savoir les arrangements institutionnels dans le cadre de la sélection génomique pour mettre en avant les particularités et les similarités.

Le secteur de la sélection génétique animale en Europe reste pour l'instant très peu documenté aussi bien au niveau de données descriptives qu'au niveau d'analyses organisationnelles et institutionnelles. Afin de pouvoir identifier des cas d'étude pertinents pour répondre à notre problématique et notre objectif de comparaison, nous avons fait appel à différents experts français et étrangers en génétique animale intervenant dans des organisations européennes ou internationales de la filière génétique bovine. Plusieurs réunions et échanges par mail ont permis de nous guider dans la sélection raisonnée de pays à partir de critères « à dire d'experts » et, d'arrêter notre choix sur trois pays : la **France**, l'**Irlande** et les **Pays-Bas**. Parmi les principaux axes qui ont guidé notre choix, nous retenons : le caractère distribué ou concentré de **l'organisation des dispositifs** d'amélioration génétique, le degré d'engagement ou de désengagement supposé de **l'Etat**, la participation ou non au **consortium européen** EuroGenomics, ainsi que certaines **caractéristiques de l'élevage laitier et du marché** de la génétique dans ces pays.

En ce qui concerne **le caractère distribué ou concentré de l'organisation** des dispositifs d'amélioration génétique, le cas des Pays-Bas se distingue des autres comme étant un exemple emblématique d'une organisation réputée pour être centralisée autour d'un acteur privé. Les Pays-Bas s'inscrivent dans une tradition économique libérale de longue date. Au sujet de la sélection génétique, l'Etat néerlandais a fait le choix de laisser aux professionnels le soin de s'organiser. *A contrario*, l'Etat irlandais a fait un choix inverse en soutenant la réorganisation du dispositif d'amélioration génétique au début des années 2000 et a soutenu financièrement le développement de la sélection génomique au niveau national. Ces deux situations antagonistes du point de vue de **l'engagement de l'Etat et de l'investissement public** dans la sélection génétique (et l'innovation génomique) peuvent s'avérer intéressantes à mettre en comparaison avec le cas français, dont le dispositif historique coopératif et public a été déstabilisé par la dernière réforme politique à caractère plus libéral (Loi d'Orientation Agricole de 2006). Une organisation interprofessionnelle (France Génétique Elevage) a été créée suite à la volonté de l'Etat français de se mettre en retrait et de déléguer une partie des activités et du financement à la profession. D'autre part, contrairement à l'Irlande, la

France et les Pays-Bas se sont engagés dans **le consortium européen EuroGenomics** pour mettre en commun des données et accélérer le développement de l'évaluation génomique dans chacun des pays participants. Cette démarche collective de développement technologique à l'échelle de l'Europe n'a pas été suivie par l'Irlande.

En marge de ces observations et hypothèses d'ordre organisationnel et institutionnel, nous avons également choisi de prendre en compte des **caractéristiques du marché de la sélection génétique** dans les pays. Certaines particularités, telles que la tendance à l'import ou l'export de génétique ou encore les critères de sélection en race Holstein, nous ont confortés dans le choix de nos cas d'étude. Les Pays-Bas sont historiquement d'importants exportateurs de génétique, particulièrement en race Holstein vers l'Europe et le reste du monde, tandis que le marché irlandais a été très longtemps majoritairement importateur. Du point de vue des critères de sélection de la race Holstein, nos premières informations sur l'Irlande semblaient se démarquer des cas français et néerlandais. En effet, les professionnels de la génétique en Irlande ont choisi d'accorder une grande importance à la fertilité des animaux dans leurs objectifs de sélection. Cette particularité fait écho à la saisonnalité de la production de lait en Irlande qui nécessite une maitrise de la reproduction des vaches laitières pour une bonne performance en période de forte pousse d'herbe dans les pâturages. Ce choix s'inscrit également dans une dynamique générale de revalorisation des critères de sélection dits « fonctionnels[36] » et de santé dans de nombreux schémas de sélection en Europe, qui est particulièrement marquée en Irlande. A dire d'experts, les professionnels français et néerlandais de la génétique Holstein n'ont pas fait évoluer les pondérations des différents critères de sélection dans les mêmes proportions. En conséquence, les index génétiques utilisés pour la sélection des bovins Holstein diffèrent selon les pays. Cet élément permet d'illustrer les spécificités des orientations de sélection à l'échelle des pays et des entreprises de sélection.

Par ailleurs, nous avons choisi trois pays dans lesquels **l'industrie laitière** est suffisamment développée (Figure 4) et dans lesquels la sélection génomique est

[36] En sélection génétique des animaux d'élevage, les critères dits « fonctionnels » correspondent à des critères de sélection tels que la longévité, la fertilité ou encore la résistance aux mammites (inflammation de la mamelle).

utilisée pour accroître le niveau génétique de la race. Cette race bovine est la principale race laitière utilisée dans les élevages de ces trois pays. Elle est principalement utilisée dans des élevages pour la production de lait, mais certains pays comme l'Irlande utilise d'autres races en croisement avec les vaches laitières Holstein pour mieux valoriser les veaux dans la filière viande.

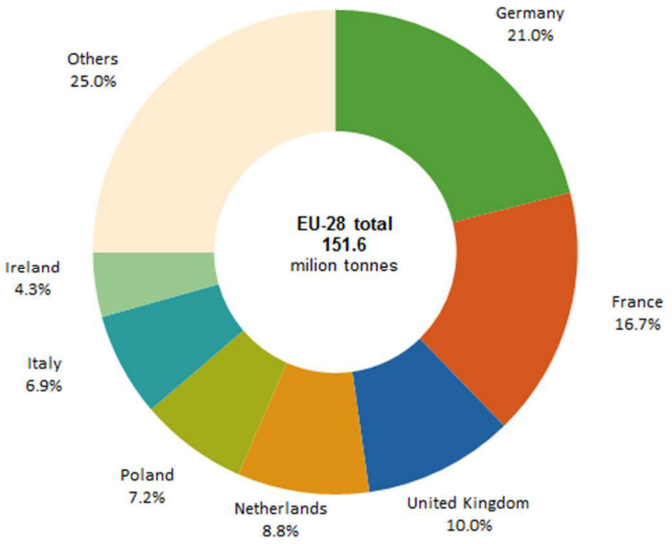

Figure 4 : Répartition de la collecte de lait de vache par les laiteries en 2015 dans l'Union européenne (*% share of EU-28 total, based on tonnes.).*

(Source : Eurostat, 2015)

Nous avons sélectionné trois pays parmi les plus grands producteurs européens de lait. En 2015, la France se place en deuxième position avec 16,7% de la production annuelle européenne. Avec 8,8%, les Pays-Bas (*The Netherlands*) se situent en quatrième position tandis que l'Irlande occupe la septième place avec 4,3% de la production. Notons que le ministère de l'agriculture en Irlande a engagé un plan de développement de la filière laitière avec comme objectif de doubler la production nationale d'ici 2020. Ce pays s'inscrit donc dans une dynamique où la sélection d'animaux productifs est un levier important pour mener à bien ce plan stratégique national. Les arrangements institutionnels établis dans ce cadre sont un cas d'étude particulièrement intéressant.

Privilégier des **pays européens** permet de comparer des pays qui sont soumis aux mêmes règlementations européennes. Toutefois, les différentes « *directives et décisions par espèce adoptées depuis 1977 […] qui ont été transposées dans les réglementations nationales, [ont] donné lieu à des interprétations parfois divergentes entre Etats membres.* »[37] (Le Règlement Zootechnique de l'Union Européenne, 2016, p.1). Afin d' « *harmoniser, actualiser et simplifier la réglementation à l'échelle européenne* » (*ibid*, 2016, p.1), un nouveau règlement zootechnique était en cours d'élaboration au niveau du Parlement européen en 2014. En choisissant de comparer des pays européens, nous avons fait de cette évolution règlementaire un élément commun à nos différents cas. Il nous paraissait important de veiller à ce que les éventuelles différences observées entre les pays ne soient pas liées à des cadres règlementaires extranationaux différents, mais plutôt à des spécificités nationales issues d'organisations et d'arrangements institutionnels particuliers à chacun des pays. Michel Dantin, rapporteur du projet au Parlement européen, justifiait en 2015 la mise en place de cette harmonisation à l'échelle européenne en ces termes : « *Actuellement, une majorité d'Etats membres dispose de systèmes de sélection et de gestion génétique relativement administrés* »[38]. Les dispositifs nationaux actuels ont donc été mis en place à la discrétion des Etats. Leur organisation ainsi que les arrangements institutionnels qu'ils expriment jusqu'à présent (2017) leur sont donc spécifiques. Le texte du nouveau règlement zootechnique européen a été publié le 29 juin 2016 au journal officiel de l'Union Européenne. Il entrera en vigueur le 1er novembre 2018, date à laquelle les Etats membres devront avoir modifié leurs règlementations pour permettre l'application du nouveau règlement[39].

Enfin, cette sélection de cas situés en Europe répond également à un objectif de respect de notre budget de fonctionnement, pour lequel nous avons dû prospecter différentes sources de financement, et de l'échéancier de notre projet de recherche. La possibilité de réaliser notre collecte de données dans la langue anglaise, notamment les entretiens, a également conforté notre choix pour ces deux pays.

---

[37] Extrait du document « Le règlement Zootechnique de l'Union Européenne », publié par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt en juin 2016.

[38] Déclaration de Michel Dantin, rapportée dans un article de La France Agricole, le 17 décembre 2015. Disponible sur : http://www.lafranceagricole.fr/actualites/genetique-animale-un-accord-pour-developper-la-contractualisation-entre-eleveurs-et-organismes-de-selection-1,0,163021165.html

[39] Règlement UE 2016/1012 du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2016 relatif aux conditions zootechniques et généalogiques applicables à l'élevage, aux échanges et à l'entrée dans l'Union de reproducteurs de race pure, de reproducteurs porcins hybrides et de leurs produits germinaux.

2. LA COLLECTE DE DONNEES

Dans cette partie, nous présentons nos différentes données ainsi que les méthodes que nous avons utilisées pour les collecter. Pour rendre compte des arrangements institutionnels dans le secteur de la sélection génétique animale dans trois pays, nous avons réalisé des séjours de recherche *in situ* et construit notre dispositif de collecte de données sur nos deux niveaux d'étude.

2.1. Séjours à l'étranger et stratégie chemin faisant

Pour notre sélection de cas d'étude, nous avons fait le choix de comparer un nombre restreint de cas. Ce choix s'inscrit dans un objectif d'interprétation contextualisée des faits et des phénomènes (Sartori, 1994 ; Théret, 1997 ; Seiler, 2004). Une telle perspective repose de fait sur un travail empirique important sur un nombre limité de cas. Nous avons basé notre stratégie de collecte sur une phase préparatoire d'échanges avec nos interlocuteurs en Irlande et aux Pays-Bas, puis sur une phase de séjours à l'étranger. Le champ organisationnel de la sélection animale en Europe étant peu documenté, nous avons préparé notre phase de collecte de données en interagissant à distance avec des spécialistes de la sélection génétique animale dans chacun des pays. Cette première phase préparatoire nous a permis d'identifier les organisations et les acteurs impliqués dans les dispositifs nationaux d'amélioration génétique et sélectionner ceux que nous souhaitions rencontrer.

L'étude du cas français a été réalisée principalement au deuxième semestre 2014 et au premier semestre 2015. Deux séquences d'immersion d'une semaine ont été réalisées dans deux zones d'élevage laitier : une première en Bretagne et Pays de la Loire, puis une seconde entre l'Orne, le Calvados et l'Eure. L'étude des cas irlandais et néerlandais a été organisée à partir d'entretiens préparatoires en visio-conférence et d'échanges par mail avec des personnes ressources dans le secteur de la génétique animale. Pour réaliser cette collecte de données, un séjour a été organisé en partenariat avec un institut de recherche dans chacun de ces pays:

- Un séjour en Irlande du 31 août 2015 au 18 octobre 2015, accueilli par le professeur Dr. Donagh Berry au sein de l'« *Animal and grassland research*

and innovation centre » du centre de recherche TEAGASC « *The agriculture and food development authority in Ireland* ».

- Un séjour aux Pays-Bas du 1er novembre 2015 au 13 décembre 2015, accueilli par le professeur Dr. Roel Veerkamp au sein de l' « *Animal Breeding and Genomics Centre* » de l'université de Wageningen.

Nous avons privilégié une **stratégie de collecte de données *in situ*** pour favoriser notre **immersion dans les contextes** nationaux des dispositifs d'amélioration génétique et mieux saisir les réalités étudiées.

Compte tenu de la part non négligeable d'inconnu sur nos terrains d'étude, nous avons privilégié une **stratégie dite « chemin faisant »** pour pouvoir l'adapter au fil de sa mise en acte. Nous avons cherché à combiner les choix délibérés de notre stratégie de recherche tout en tirant parti des situations qui émergeaient chemin faisant. Ce fut particulièrement le cas dans la phase de réalisation des entretiens, pendant laquelle nous avons sollicité nos interlocuteurs pour en identifier de nouveaux sur leurs conseils. Dans les cas où une organisation ou un acteur refusait de participer à notre étude, nous saisissions les opportunités offertes par cette stratégie pour prendre contact avec des organisations ou des acteurs périphériques connaissant ou interagissant avec l'organisation/l'acteur que nous souhaitions rencontrer initialement.

2.2. Deux niveaux de collecte et différentes données recueillies

La collecte des données a été organisée selon nos deux niveaux d'étude. Le premier concerne les dispositifs nationaux d'amélioration génétique et les arrangements institutionnels établis entre les acteurs de la sélection. Pour cela, nous avons identifié les différents acteurs de ces dispositifs et principalement procédé à des entretiens et une collecte de ressources documentaires. Le second niveau est centré sur la relation entre les deux acteurs clé de la production de progrès génétique : les entreprises de sélection et les éleveurs. Nous nous sommes entretenus avec des responsables de schéma de sélection au sein des entreprises ainsi qu'avec des éleveurs pour comprendre leurs relations dans la production de progrès génétique. Pour cela, nous avons plus particulièrement cherché à comprendre comment s'échangent les ressources génétiques entre ces deux acteurs,

notamment en collectant les documents contractuels utilisés dans ce type d'activité. Pour chacun des niveaux d'étude, nous présentons notre démarche de collecte en précisant nos objectifs, les méthodes utilisées et les types de données récoltées.

2.2.1. Les entretiens et les observations pour comprendre les organisations nationales de la sélection génétique et analyser les régimes institutionnels

Notre travail de recherche s'inscrit dans une démarche de compréhension et de comparaison entre trois pays des arrangements institutionnels dans le secteur de la sélection génétique de la race Holstein. Les données qui permettent de comprendre les phénomènes institutionnels ne sont pas directement disponibles sur le terrain d'étude. Pour accéder à des éléments constitutifs des institutions – valeurs, normes, représentations etc. –, il est nécessaire d'adopter une démarche compréhensive en mobilisant des **techniques d'entretien** auprès des acteurs. Pour compléter cette approche compréhensive, nous avons également collecté un corpus de différentes ressources documentaires.

Pour pouvoir comprendre les arrangements institutionnels qui caractérisent les régimes de sélection dans chacun des pays, nous avons entrepris une première démarche exploratoire et compréhensive de l'organisation des dispositifs nationaux d'amélioration génétique. Comme nous l'avons expliqué précédemment, l'organisation de ces dispositifs est très peu documentée dans la littérature scientifique et grise. Nous avons réalisé des **entretiens exploratoires** avec des généticiens spécialistes de l'amélioration génétique bovine pour dresser un premier panorama des acteurs impliqué dans ces dispositifs. Cette étape nous a permis d'identifier les organisations et les personnes ressources au sein de ces organisations qu'il serait pertinent de rencontrer dans le cadre d'**entretiens semi-directifs**. A partir des indications obtenues auprès de nos experts et d'autres personnes ressources, une première liste d'organisations et de contacts a été établie en fonction des thématiques d'entretien. Cette liste a été complétée au fur et à mesure de nos entretiens dont le Tableau 4 présente la liste finalisée.

Tableau 4 : Organisations rencontrées et nombre d'entretiens selon les pays.

	France	Irlande	Pays-Bas
Encadrement législatif, réglementaire, technique	Ministère de l'agriculture Interprofession FGE : France Génétique Elevage ALLICE : Union nationale des coopératives agricoles d'élevage et d'insémination animale, ex-UNCEIA) IDELE : Institut de l'élevage	Department of Agriculture, Food and marine (DAFM) : Livestock Breeding, Production and Trade Division ICBF : Irish Cattle Breeding Federation	Ministère de l'économie Interprofession GES : Genetic Evaluation Sires
Organismes de recherche	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) : départements Génétique Animale (GA) et Sciences pour l'Action et le Développement (SAD)	TEAGASC: Animal and Grassland Research and Innovation program. TEAGASC: Dairy Knowledge Transfer department	WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH (WUR): Livestock Research, Animal Breeding and Genomics. WUR : Animal Genetic Resources Group
Entreprises de sélection génétique animale	EVOLUTION XY GENES DIFFUSION ORIGENPLUS	DOVEA NCBC : PROGESSSIVE GENETICS ; MUNSTER AI EUROGENES - LIC BOVA - FORGE GENETICS GROUP	CRV KI SAMEN KI KAMPEN AI TOTAL - DIAMOND GENETICS ALTA
Consortium européen	EUROGENOMICS		EUROGENOMICS
Entreprises de commercialisation de génétique animale	EVOLUTION INTERNATIONAL		WORLD WIDE SIRES ALH GENETICS MASTERRIND HOLLAND BV KOOLE & LIEBREGTS
Organismes de gestion de la race bovine Holstein	OS PRIM'HOLSTEIN et PHF	IHFA : Irish Holstein Farmer Association	CRV : CR-DELTA
Nombre total d'entretiens	34	24	30

Pour faciliter notre prise de contact avec certaines organisations ou entreprises, nous nous sommes rendus dans des salons professionnels agricoles spécialisés. Cette démarche s'est avérée très utile pour obtenir les coordonnées des interlocuteurs précis que nous cherchions. D'autre part, nous avons pu présenter notre projet de recherche et découvrir de nouveaux interlocuteurs pertinents pour notre étude (Tableau 5).

Tableau 5 : Journées de terrain pour prise de contact avec les professionnels.

France	Irlande	Pays-Bas
Salons professionnels		
Salon international de l'agriculture, Paris, février 2014. Salon professionnel SPACE, Rennes, 17-18/092014.	Salon professionnel "*The National Ploughing Championships*", Ratheniska, 23/09/2015.	Salon professionnel "*Rundvee & Mechanisatie Vakdagen*" (RMV) Venray (Cattle & Mechanisation Trade Fair), Gorinchem, 18/11/2015.

En France, nous avons privilégié deux salons : le salon international de l'agriculture et le salon professionnel SPACE. Ces salons réunissant de nombreux acteurs du domaine de la génétique, nous avons également pu réaliser certains entretiens dans ce cadre. En Irlande, notre passage au « *National Ploughing Championships* », le plus grand salon plein air dédié à l'agriculture et à son commerce en Europe, nous a permis de rencontrer les entreprises pour un premier échange afin de prévoir des entretiens, et de discuter avec d'autres acteurs du secteur de l'agriculture. Nous avons pu réaliser la même démarche lors du salon « *RMV* » aux Pays-Bas.

Pour comprendre les arrangements institutionnels en place dans le champ organisationnel de la sélection animale, nous avons privilégié la technique de l'entretien pour collecter une partie de nos données. En nous inspirant de la forme semi-directive de conduite de l'entretien, nous avons établi **un guide d'entretien thématique** général et non spécifique à une organisation. Avant chaque entretien, nous avons préparé une série de questions plus précises liées à la structure, à partir d'une revue de la littérature grise disponible et des informations issues de nos entretiens exploratoires. Au cours de nos entretiens nous avons donc mêlé les

différents types de questions (Rubin et Rubin, 1995) : les « *questions principales* » qui servent d'introduction ou de guide dans l'entretien, les « *questions d'investigation* » destinées « *à compléter ou clarifier une réponse incomplète ou floue, ou à demander d'autres exemples ou preuves* », et les « *questions d'implication* » qui font suite aux réponses aux questions principales ou visent à élaborer avec précision une idée ou un concept. Les questions d'investigation et d'implication ont été adaptées à l'interviewé et à ses réponses.

Afin d'instaurer un climat de confiance et d'échange, tous les entretiens ont débuté par une **séquence de présentation** d'environ 15 minutes pendant laquelle il s'agissait d'expliquer le parcours universitaire du doctorant, l'intérêt pour le cas d'étude, de rappeler l'objectif de la thèse, son inscription dans un projet de recherche en sciences de gestion et les objectifs de l'entretien qui allait suivre. Cette démarche, assez académique en apparence, s'est révélée particulièrement utile dans la conduite des entretiens en Irlande et aux Pays-Bas. La thématique de la sélection génétique des animaux d'élevage est un sujet stratégique qui cristallise de nombreuses tensions entre les acteurs de cette industrie. La concurrence élevée entre les entreprises de sélection les invite à être prudentes dans leur communication externe, ce qui n'a pas facilité notre démarche d'investigation sur les terrains irlandais et néerlandais. Il a souvent fallu se défaire de l'étiquette « d'espion français »[40] avant de pouvoir créer un espace de confiance pour obtenir un entretien. L'inscription institutionnelle à l'INRA et Mines ParisTech a permis de rappeler le financement public dont a bénéficié ce travail[41] et l'absence de commanditaire privé pour justifier de notre indépendance. Le réseau scientifique de l'INRA, du TEAGASC et de la WUR nous a permis d'obtenir un ancrage institutionnel local qui a facilité la progression sur les terrains d'étude.

A l'issue de chaque entretien, une schématisation de l'organisation du dispositif national d'amélioration génétique a été réalisée avec les informations issues de l'entretien. Ce schéma servait de base à l'introduction de l'entretien suivant. Cette méthode nous a permis d'une part, de progresser dans notre

[40] Expression issue du début d'un entretien méné aux Pays-Bas en 2015.
[41] La thèse a été financée entièrement par l'INRA *via* : le métaprogramme de recherche SELGEN et les départements scientifiques SAD et GA. Le métaprogramme SELGEN et la fondation Mines ParisTech ont financé les frais de déplacement et de séjour dans les trois pays d'étude.

compréhension de l'organisation du dispositif national étudié et, d'autre part, de mettre en évidence les divergences de points de vue des acteurs entre eux et les controverses sur certains sujets. Par ailleurs, nous avons choisi de demander à enregistrer des entretiens avec un dictaphone pour garder une dynamique d'échange au cours de l'entretien, malgré la réticence éventuelle et la prudence qu'une situation d'enregistrement peut générer pour l'interlocuteur.

Nous avons complété notre corpus de données en récoltant des ressources documentaires à l'issue des entretiens et par mail. Ce corpus de ressources écrites est constitué de rapports d'activités, d'articles de presse spécialisée, de catalogues de vente de semence, d'archives internes d'organisation, de supports de présentations orales, de comptes rendus, etc.

2.2.2. Les entretiens et les contrats pour comprendre la relation entre entreprises de sélection et éleveurs

Dans la seconde partie de notre étude, nous nous sommes intéressés plus particulièrement **aux relations entre les entreprises de sélection (ES) et les éleveurs** dans le cadre de leurs activités de production de progrès génétique. Cette production de progrès génétique est matérialisée par la **production de nouvelles ressources génétiques biologiques** (semences, embryons, veaux mâles et femelles, vaches). Pour mener à bien ces activités, les entreprises de sélection et les éleveurs sont fréquemment amenés à **échanger des ressources génétiques.** Ces professionnels regroupent couramment ces activités sous les termes techniques de « travail de sélection » ou de « création génétique ». En d'autres termes, il s'agit des activités qui permettent la production de progrès génétique d'une génération n à une génération n+1. Elles impliquent donc la création d'une nouvelle ressource biologique – l'embryon - à partir d'un gamète mâle (spermatozoïde) et d'un gamète femelle (ovocyte). Pour comprendre cette relation, nous nous sommes intéressés aux différentes modalités i) d'acquisition des ressources et ii) de production de nouvelles ressources génétiques. Notre objectif est double : i) pouvoir **caractériser différents modèles d'organisation** de la production de ressources génétiques entre les entreprises et les éleveurs ; ii) analyser la répartition de ces modèles selon les pays étudiés.

Les entreprises de sélection diffusent le progrès génétique accumulé au sein d'une race animale *via* la vente de doses de semence (spermatozoïdes) et la technique d'insémination artificielle. Ces entreprises nécessitent un approvisionnement fréquent en nouveaux taureaux pour renouveler leur offre sur le marché de la semence. De fait, elles acquièrent soit directement des taureaux auprès des éleveurs, soit d'autres types de ressources (femelles, embryons, ovocytes) pour y parvenir. Les éleveurs élèvent quant à eux des femelles (productrices de lait) au sein de leurs troupeaux. Il existe également des échanges marchands de femelles et d'embryons entre les éleveurs ou d'une entreprise vers un éleveur. Nous avons donc choisi de **caractériser cette relation ES-éleveur du point de vue des entreprises de sélection**. Nous avons cherché à comprendre quelles étaient leurs stratégies en termes d'approvisionnement en nouvelles ressources génétiques auprès des éleveurs.

Dans chaque pays, nous avons identifié les entreprises qui produisent et commercialisent les doses de semences de leurs taureaux et qui, de fait, cherchent à renouveler leur approvisionnement en ressources génétiques mâles. Ces entreprises étant peu nombreuses au sein des pays, nous avons visé l'exhaustivité pour notre échantillonnage (Tableau 6).

Notre méthode de collecte est tout d'abord basée sur la conduite d'un **entretien semi-directif** avec le responsable du schéma de sélection de la race bovine Holstein de chaque entreprise identifiée. Pour compléter notre compréhension de la relation ES-éleveurs, nous avons eu l'opportunité, dans certaines entreprises, de nous entretenir avec des techniciens qui coordonnent sur le terrain ces activités d'acquisition et de vente de ressources génétiques auprès des éleveurs. Dans tous les cas, il s'agissait de comprendre la stratégie de l'entreprise pour son approvisionnement en nouvelles ressources génétiques. Comment se créent et s'échangent les ressources génétiques entre les entreprises et les éleveurs ? Nous avons donc exploré les modalités d'échange entre les entreprises et les éleveurs qui peuvent passer par le marché, des formes de sous-traitance ou une pluralité de formes hybrides matérialisées par des contrats. Le contrat est un élément central de la stratégie de plusieurs entreprises pour formaliser l'accès aux ressources génétiques auprès des éleveurs. Dans ces cas, nous avons donc collecté les différents

documents contractuels, souvent appelés « contrats de sélection », pour constituer un corpus final de 17 contrats provenant de 7 entreprises différentes (Tableau 6). Le nombre de contrats, dans le cas français, est supérieur aux deux autres pays. Notons qu'une entreprise française nous a fourni un document contractuel, assimilable à un partenariat, qui donne accès à une palette de huit contrats d'application pour la production et l'acquisition de ressources génétiques. Pour mieux comprendre ce fonctionnement, nous avons eu l'opportunité de suivre deux techniciens pendant leurs journées de travail, pour observer concrètement la démarche de proposition des contrats aux éleveurs et l'organisation des activités de reproduction prévues dans ces contrats. Nous avons également réalisé des entretiens avec des éleveurs pour comprendre leurs rôles dans l'application de ces contrats mais aussi pour collecter des exemples de contrats établis récemment (Tableau 6).

Nos entretiens semi-directifs avaient pour objectif de comprendre les stratégies d'approvisionnement des entreprises en nouvelles ressources génétiques. Nous avons interrogé notre interlocuteur sur les pratiques d'acquisition, de production et de vente de ressources génétiques et, le cas échéant, nous avons abordé le(s) contrat(s) proposé(s) à cet effet aux éleveurs.

Tableau 6 : Entretiens réalisés et contrats de sélection recueillis auprès des entreprises de sélection dans les trois pays.

	France	**Irlande**	**Pays-Bas**	***total***
Entreprises de sélection en race bovine Holstein	3	4	5	*12*
Entretiens : Responsable de schéma de sélection	3	4	5	*12*
Entretiens : Techniciens	7	1	0	*8*
Entretiens : Eleveurs	17	4	2	*23*
Contrats de sélection recueillis (entreprises de sélection concernées)	11 (3 entreprises)	3 (3 entreprises)	3 (1 entreprise)	*17*

Toutefois, le caractère stratégique des contrats a souvent conduit les entreprises à être dans un premier temps réticentes à nous confier les exemples vierges de contrats avant ou pendant nos entretiens. La majorité des documents contractuels ont ainsi été recueillis après plusieurs semaines ou mois en négociant avec nos interlocuteurs. Dans d'autres cas, certains interlocuteurs n'ont pas souhaité s'exprimer sur certains sujets liés aux contrats et/ou n'ont pas souhaité nous fournir des exemples de contrats utilisés au sein de leur entreprise. Pour contourner ce problème d'accès aux données, nous avons entrepris une démarche inverse à notre stratégie de collecte initiale. Nous avons cherché à identifier des éleveurs qui travaillaient avec ces entreprises dans le cadre de la production de nouvelles ressources génétiques à haut potentiel. Pour cela, nous avons consulté des articles de presse spécialisée et nous nous sommes rendus à des évènements réunissant des éleveurs dits « sélectionneurs », c'est-à-dire producteurs d'animaux à haut potentiel génétique. Selon les pays et les périodes de collecte de données, deux types d'évènements nous ont permis d'identifier des vendeurs et de potentiels acquéreurs : des ventes publiques d'animaux et d'embryons Holstein et des concours d'animaux Holstein (Tableau 7).

Tableau 7 : Journées d'observation et de prise de contacts avec des éleveurs et des entreprises de sélection.

France	Irlande	Pays-Bas
Concours et ventes d'animaux		
Concours « *Prim Holstein Atlantique* », SPACE, Rennes, 18/09/2014 Vente « *Top Genomic Elite* » SPACE, Rennes, 17/09/2014. Vente "*Drakkar Holstein*", Gonneville sur Honfleur, 21/08/2015.	Concours "*The National Dairy Show*", Cork, 17/10/2015.	Vente "*Tulip Sales*", Zwolle, 11/12/2015 Concours "*25th Holland Holstein Show* ", Zwolle, 12/12/2015
Visite d'entreprises		
		Visite d'une entreprise de production et commerce d'embryons, 08/12/2015 Visite d'un centre de collecte d'ovocytes et d'embryons, 09/12/2015.

Ainsi, nous avons pu prendre directement contact avec des éleveurs qui avaient déjà signé des contrats avec les entreprises de sélection. Nous avons réalisé des entretiens avec ces éleveurs à ce sujet et nous avons pu obtenir les exemples de contrats qui nous manquaient. Face au décalage temporel entre le moment de notre entretien et la réception des contrats, nous avons sollicité un entretien d'explication avec le responsable du schéma de l'entreprise ou un éleveur selon les cas. Nous avons également rencontré des éleveurs de bovins laitiers Holstein pour comprendre la mise en application des différents contrats et recueillir également leurs points de vue sur l'organisation de ces activités de sélection. Ces éleveurs ont été choisis parmi ceux qui avaient signé des contrats avec les entreprises de sélection que nous avions rencontrées. Dans le cas des contrats les plus complexes, l'organisation des activités nécessitait d'autres structures de production que l'exploitation agricole ou la station de production de semence. Par exemple, aux Pays-Bas, nous avons visité un centre de collecte d'ovocytes, d'embryons et de fécondation *in* vitro. Cette journée de visite était l'occasion de comprendre l'organisation du schéma de sélection de l'entreprise et l'organisation technique des activités contractualisées avec les éleveurs.

Par ailleurs, nos journées d'observations et d'échanges lors des concours et des ventes, nous ont permis de confirmer le rôle central de ces contrats dans les échanges de ressources génétiques biologiques entre éleveurs et entreprises. En France et aux Pays-Bas, de nombreux animaux étaient annoncés à la vente avec plusieurs contrats venant d'entreprises différentes.

Cette approche à la fois par les deux catégories de contractants (entreprise-éleveur) et par l'instrument « contrat », nous a permis de saisir les enjeux autour des différentes ressources génétiques, les règles et les droits complexes instaurés pour ces échanges dans les contrats, ainsi que les implications de ces différents modes d'organisation de la relation ES-éleveur dans la production de nouvelles ressources génétiques.

2.3. Le respect de l'anonymat et la gestion de la confidentialité

Dans un travail de recherche en management, l'investigation du chercheur peut constituer une menace potentielle, interne ou externe pour l'organisation, si

elle intervient dans un contexte particulièrement sensible. Le secteur de la sélection animale est caractérisé par une concurrence accrue entre les organisations sur le marché des biens et des services liés à la génétique. En interne, un risque peut être de mettre à jour des comportements d'acteurs ou des faits susceptibles d'avoir des conséquences sur l'organisation. La démarche du chercheur peut également représenter une menace de nature externe car ce qui a trait à l'organisation peut avoir des conséquences sur ses relations avec son environnement (partenaires, concurrents par exemple). Pour éviter ces risques, nous avons proposé certaines règles d'anonymat et/ou de confidentialité à nos interlocuteurs.

Dans le cadre de nos **entretiens**, qu'ils aient été enregistrés ou synthétisés par prise de notes, nous avons proposé à nos interlocuteurs de respecter leur **anonymat.** Sauf accord explicite de leur part, nous nous sommes engagés à ne pas communiquer l'identité des personnes rencontrées. De fait, nous ne présentons pas de liste nominative et exhaustive des personnes rencontrées et interviewées dans le cadre de ce travail. Par ailleurs, certaines données annoncées comme confidentielles pendant les entretiens n'ont pas été transcrites dans nos résultats. Néanmoins, elles prenaient sens dans leurs discours et ont permis de comprendre certains tenants et aboutissants des phénomènes étudiés.

En ce qui concerne les différentes **sources documentaires** que nous avons recueillies au cours de nos séquences de terrain d'étude, nous avons également respecté les engagements d'**anonymat** (à l'échelle de l'organisation source) ou de **confidentialité** (sur le contenu) qui nous ont été demandés. Dans le processus de traitement des données, un travail de traduction du néerlandais au français a été nécessaire. Il a été assuré à notre demande par un traducteur, membre de la Société Française des Traducteurs, avec qui nous avons établi un accord signé de confidentialité et de non divulgation.

Les extraits d'entretiens et de documents que nous avons utilisés dans ce manuscrit sont donc restitués de manière anonyme pour respecter nos engagements de confidentialité. Toutefois, dans l'intérêt de notre démarche comparative, certaines caractéristiques de contexte des verbatims ont pu néanmoins être

conservées, à savoir : le pays ; la fonction de l'interlocuteur lorsque celle-ci ne permet pas directement de l'identifier au sein de l'organisation ; l'année.

3. L'ANALYSE DES DONNEES

Notre collecte de données nous a permis de constituer un corpus de matériau empirique riche et varié. Nous présentons ici comment nous avons traité et analysé nos données.

La majorité de nos entretiens a pu être enregistrée sur dictaphone pour pouvoir être réécoutée ou retranscrite par la suite. Les enregistrements des entretiens les plus importants pour notre étude ont donné lieu à une retranscription intégrale. Certains interlocuteurs se sont opposés à l'enregistrement et nous nous sommes alors basés sur une prise de note la plus complète possible. Nos carnets de prise de notes constituent notre deuxième source de données issues des entretiens.

3.1. L'analyse thématique pour caractériser le régime de sélection de chaque pays

Nos entretiens et nos documents recueillis ont été analysés de manière thématique par codage par rapport à notre cadre d'analyse des régimes institutionnels de sélection en privilégiant les cinq dimensions présentées dans notre cadre d'analyse (cf. section 2 du chapitre 1). Le Tableau 8 présente des exemples de questions qui ont guidé notre analyse des régimes institutionnels.

Tableau 8 : Dimensions et questionnements associés

Dimensions des régimes institutionnels de sélection	Exemples de questionnements
Gouvernementalité et implication de l'Etat	Quel est le rôle de l'Etat dans la mise en œuvre des dispositifs nationaux d'amélioration génétique ? Quels sont les éventuels instruments d'action publique à travers lesquels il exerce un pouvoir ? Existe-t-il d'autres acteurs qui portent des logiques de gouvernementalité à travers des stratégies et des instruments d'incitation par exemple ?
Coopération et confiance entre acteurs de la sélection	Quelles sont les relations entre les acteurs engagés dans les activités de sélection et de production de progrès génétique ? Quelles sont les formes de coopération existantes ? De quelles natures sont les relations de coopérations ? Quelle est la place de la confiance dans ces rapports ? Quelle est la dynamique de coopération au niveau des dispositifs nationaux de sélection ? Existe-t-il des formes d'action collective en concurrence, en tension ? etc.
Connaissances et mode de production des connaissances	Quelles sont les formes organisationnelles productrices de connaissance (entreprises privées, coopératives, instituts techniques, organismes publics, consortium nationaux et internationaux etc.) ? Quels types de connaissances sont produits et utilisés (évaluation classique/génomique ; index officiels/ privés etc.) ? Existe-t-il un modèle dominant ou plusieurs modes contemporains de production (simultanément) ? (type de connaissances, prédominance, statut, légitimité, normes…) etc.
Propriété de ressources génétiques	Quels droits et règles caractérisent les régimes de propriété dans les différents pays étudiés ? Quels sont les règles établies pour les ressources informationnelles ? pour les ressources biologiques ? Existe-t-il des droits de propriété intellectuelle à l'échelle de la race ? etc.
Marchés des biens et des services liés aux activités de sélection	Quels sont les biens et services mis en marchés par les multiples évolutions qui touchent les activités de sélection ? Quels sont les caractéristiques du marché de la génétique du pays étudié ? Quels sont les effets des dispositifs techniques sur la mise en marché du vivant, par des processus de qualification, d'évaluation etc. ? Inversement, en quoi l'évolution des marchés génère de nouveaux instruments pour coordonner les relations entre les acteurs ?

Nous avons donc repris nos différents entretiens et nos sources documentaires en identifiant des verbatims, des extraits de sources documentaires, et des passages de nos prises de notes en entretien ou en observation, relatifs à ces différentes dimensions de notre cadre d'analyse. Considérant qu'il existe de multiples réalités socialement et historiquement construites, les verbatims que nous citerons dans la suite du manuscrit préciseront le type d'acteur interviewé, le pays ainsi que l'année.

3.2. L'analyse thématique du corpus de stratégies et de contrats de sélection

Notre objectif est de comprendre comment les entreprises de sélection réalisent leur approvisionnement en nouvelles ressources génétiques. Pour cela, nous analysons notre corpus de contrats, complétés par les entretiens réalisés avec les responsables de schéma de sélection et les éleveurs, afin de mettre en évidence des modèles d'organisation de la relation entre entreprise et éleveur. Leur diversité aussi bien au niveau de la forme que de leur contenu, nous incite à entreprendre une typologie pour décortiquer et comprendre le fonctionnement de ces contrats.

Dans un premier temps, nous distinguons les différentes ressources génétiques biologiques qui sont mobilisées dans les échanges entre entreprise et éleveurs. Dans un second temps nous caractérisons les modalités de ces échanges entre le marché, les formes de sous-traitance et les formes contractuelles. Nous procédons à une analyse des règles et des droits contenus dans les contrats pour comprendre la répartition des différentes activités et des droits de propriété sur les ressources. A partir de cette analyse, nous identifions différents modèles d'organisation de la production et des échanges de ressources génétiques entre entreprises et éleveurs.

CONCLUSION

De précédents travaux en sciences de gestion et en sociologie mettent en évidence les prémices d'évolution des organisations et des institutions associées à la sélection animale dans le contexte français marqué par de récents changements institutionnels (Labatut, 2015 ; Labatut *et al.,* 2014, 2013 ; Selmi et Joly, 2014 ; Selmi *et al.*, 2014). Ils mettent en évidence l'augmentation de la concurrence entre les

acteurs qui coopéraient auparavant, la libéralisation des activités de sélection et des changements dans la gouvernance des races animales. Une étude comparative récente à l'échelle internationale (Leroy *et al.*, 2017) souligne la nécessité d'une coopération des acteurs publics et privés dans le management des ressources génétiques animales et met en avant l'importance de l'implication des éleveurs. Pourtant, ce sont ces mêmes dimensions qui se trouvent questionnées dans le contexte de changements technologique et règlementaire actuels. Le sont-ils de manière équivalente dans tous les pays ? Si l'innovation génomique a été diffusée largement dans de nombreux pays ayant leurs propres dispositifs nationaux d'amélioration génétique, elle s'est donc développée dans des environnements organisationnels et institutionnels différents. L'arrivée de cette technologie a-t-elle engendré des changements similaires dans les différents pays ? Quels arrangements institutionnels sont observables dans chacun des pays ? Considérant les effets couplés des cadres politiques, règlementaires renouvelés ou en cours d'évolution (nationaux, européen) et de nouvelles technologies (génomique, sexage, etc.), nous faisons l'hypothèse que la combinaison de ces changements communs (technologies, politiques libérales) ont potentiellement généré des arrangements institutionnels différents selon les contextes institutionnels dans lesquels ils s'inscrivent. Les phénomènes globaux de libéralisation et de privatisation évoqués aux niveaux nationaux et internationaux ne masqueraient-ils pas en réalité une diversité d'arrangements institutionnels entre les pays et des pratiques différentes entres les acteurs tant au sein qu'entre les pays ?

Pour répondre à cette problématique, la **première partie** de ma thèse s'attache à comprendre la pluralité des arrangements institutionnels établis dans le secteur de la sélection génétique animale dans trois pays européens : la France, l'Irlande et les Pays-Bas. Nous mobilisons le cadre d'analyse des régimes institutionnels de sélection pour illustrer les différences et similitudes entre ces pays au prisme de plusieurs dimensions (production de connaissances, coopération, marché, propriété, gouvernementalité). A partir d'entretiens et de sources documentaires, nous caractérisons le régime institutionnel de sélection de chaque pays en y incluant une perspective historique nationale. A l'issue de cette première phase d'analyse nous

mettons en évidence plusieurs enjeux communs à nos cas d'étude. Ainsi, l'approvisionnement et la création de nouvelles ressources génétiques constituent un objectif stratégique pour les entreprises de sélection des différents pays.

La **seconde partie** de mon travail de recherche a pour objectif d'étudier l'organisation du travail de sélection entre les entreprises et les éleveurs. L'étude de ce travail de sélection permet de comprendre le rôle joué par les entreprises et les éleveurs, aussi bien en termes de répartition des activités, des décisions mais aussi des règles de propriété établies sur les ressources génétiques. Il s'agit également de préciser la diversité observée à l'échelle des arrangements institutionnels, en illustrant différents degrés de division du travail de sélection. Pour cela, nous nous intéressons aux contrats de sélection proposés par les entreprises aux éleveurs. Nous les envisageons comme des instruments de gestion de la ressource génétique, traceurs des changements et révélateurs de nouveaux arrangements institutionnels en sélection animale. Afin de comprendre cette diversité, nous choisissons d'analyser les pratiques des entreprises au prisme des contrats de sélection.

Pour cela nous établissons une grille d'analyse de ces pratiques de sélection (approvisionnement, création et diffusion) établies dans ces documents et, nous identifions une diversité de modèles d'organisation du travail de sélection en termes d'accès, d'utilisation – prioritaire et/ou exclusive – et de production de nouvelles ressources génétiques. Ces ressources, aussi bien dans leurs dimensions biologiques qu'informationnelles, font l'objet de formes diversifiées de propriété entre éleveurs et entreprises. A ce titre, le développement des contrats de sélection illustre une forte expansion des droits d'exclusivité sur ces ressources tandis que les modèles non contractuels révèlent des stratégies plus individualistes et intégrées. Des modèles partenariaux mettent en avant une volonté de maintien de formes coopératives de création et de diffusion du progrès génétique. Par ailleurs, le couplage des technologies de la reproduction et d'accès à la connaissance des potentiels génétiques permet aux entreprises de ne plus se limiter aux activités liées à la voie mâle (recrutement de taureaux, diffusion de la semence) mais de développer de nouvelles activités et structures autour de la voie femelle (location d'appareil reproducteur, production d'embryons) pour produire de nouvelles ressources génétiques. La protection de ces ressources au cours et à l'issue de leur

production est un enjeu primordial pour les entreprises de sélection qui établissent des contrats basés sur de nombreux droits de priorité et d'exclusivité. Nous montrons que les stratégies d'accès et d'utilisation des ressources génétiques diffèrent selon les entreprises mais également selon les pays. Des tendances nationales sur l'organisation du travail de sélection et la création de progrès génétique apparaissent en lien avec les caractéristiques des régimes institutionnels des pays étudiés. La Figure 5 schématise nos deux niveaux d'analyse pour répondre à notre problématique.

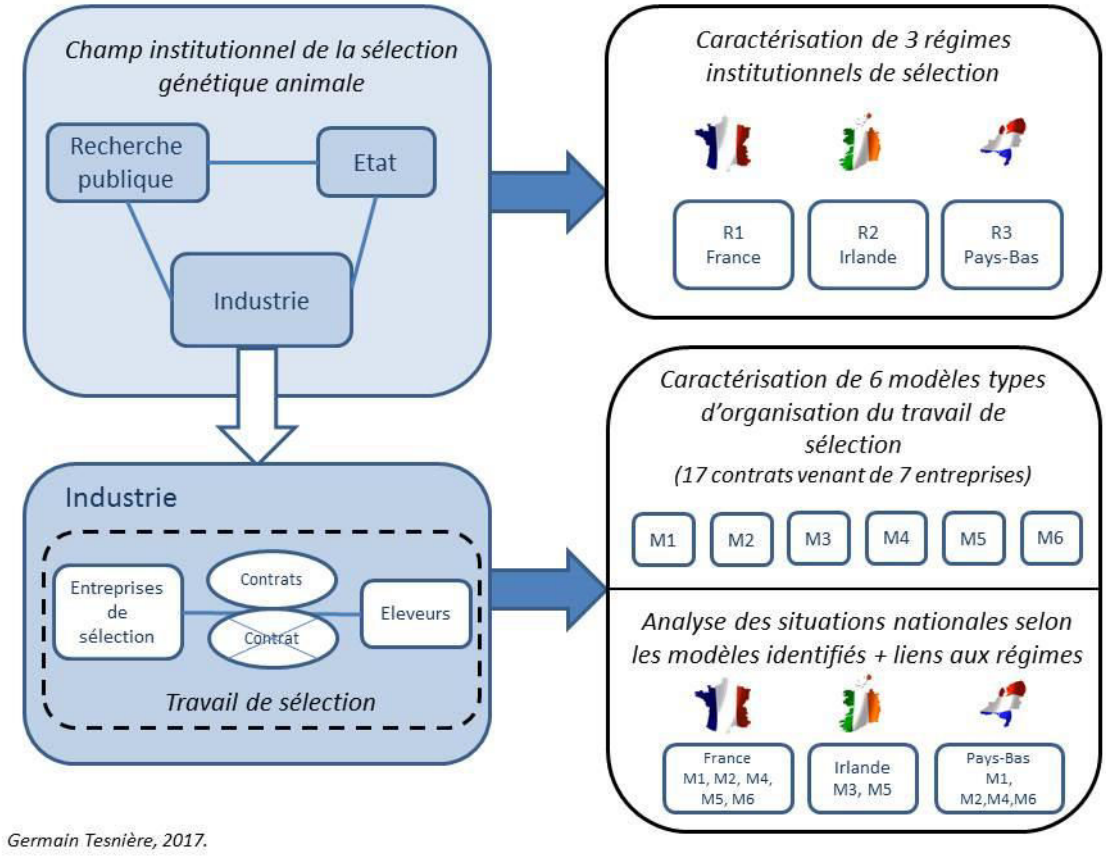

Figure 5 : Une démarche comparative de recherche basée sur deux niveaux d'analyse

PARTIE II

RESULTATS ET ANALYSES

CHAPITRE 3

REGIMES INSTITUTIONNELS DE SELECTION A L'ERE DE LA GENOMIQUE EN FRANCE, EN IRLANDE ET AUX PAYS-BAS.

CHAPITRE 3 – REGIMES INSTITUTIONNELS DE SELECTION A L'ERE DE LA GENOMIQUE EN FRANCE, EN IRLANDE ET AUX PAYS-BAS

INTRODUCTION

Ce chapitre présente l'analyse des régimes de sélection contemporains dans les trois pays d'étude en mobilisant la grille d'analyse des régimes institutionnels de sélection présentée dans le chapitre 1. Nous décrivons ces régimes en mettant l'accent sur l'organisation actuelle de la sélection génétique de la race bovine Holstein mais aussi en se référant aux principaux faits historiques à l'origine des arrangements institutionnels observés dans chacun des pays. La première section de ce chapitre vise à caractériser le régime de chacun des pays à travers les cinq dimensions de notre cadre d'analyse (gouvernementalité, coopération, production de connaissances, propriété et marché). La seconde section présente une synthèse comparative par dimension pour mettre en évidence les principales spécificités et les similarités de nos cas d'étude.

SECTION 1 - CARACTERISATION DE TROIS REGIMES INSTITUTIONNELS CONTRASTES

Dans cette première section, nous présentons les régimes institutionnels de sélection en France (1.), en Irlande (2.) et aux Pays-Bas (3.).

1. LA FRANCE : UN DISPOSITIF COOPERATIF ET PUBLIC FRAGILISE ET EN REORGANISATION

1.1. D'un dispositif coopératif et public à l'émergence de stratégies privées

Avec la Loi sur l'Elevage de 1966, l'État français a mis en place un dispositif national centralisé de sélection des races animales sur la base d'une alliance entre le monde des éleveurs, celui de la recherche (les généticiens de l'INRA) et

l'administration. Ainsi, l'Etat français a créé un cadre juridique et a affirmé sa volonté de structurer la sélection des ruminants au niveau national. A partir des années 1960 et jusqu'au début des années 2000, s'est donc constitué ce que Labatut (2009) a défini comme un « *régime coopératif et public de sélection* ». A cette époque, le dispositif génétique national était fortement financé par l'Etat, qui avait pour objectif d'augmenter le niveau génétique du cheptel français, d'assurer la diffusion de ce progrès au niveau national pour tous les éleveurs et de contrôler d'autres paramètres comme le niveau de consanguinité des populations animales (races). Grâce à ce cadre juridique inédit, l'Etat français a organisé la division du travail de sélection en définissant les rôles et missions des différents acteurs de la sélection et de l'élevage.

Ainsi à partir de 1966, la Loi sur l'Elevage régule le marché de la semence et de l'IA et limite la concurrence, en définissant un monopole de zone pour les centres de mises en place[42]. Cette organisation du marché de la semence avait pour but d'assurer un accès au service universel d'insémination ainsi qu'au progrès génétique à un prix juste pour l'ensemble des éleveurs. Les zones définies d'exclusivité territoriale visaient à empêcher le développement d'une concurrence locale qui aurait nui à ce double objectif. Par ces mesures, les coopératives d'insémination ont alors été investies d'une mission de service public de diffusion du progrès génétique.

La mutualisation des différentes ressources et la gestion « en commun » de la race sont deux principes caractéristiques de ce régime coopératif et public de sélection. Les quarante années d'application de la Loi sur l'Elevage ont permis d'assurer le développement de la sélection en France dans une dynamique de mutualisation des moyens. L'Etat français a joué un rôle important dans la structuration de ce dispositif et dans la mise en place d'une coopération entre les différents acteurs pour mettre à profit les investissements sur le temps long qu'une telle démarche nécessite. Il a centralisé la production et la gestion des données génétiques et a encadré les marchés du progrès génétique. La mise en place de ce dispositif a donc fait l'objet d'un important soutien public d'un point de vue financier mais aussi opérationnel. Ce régime de sélection instauré par la loi de 1966 a permis à la France

[42] Les centres de mises en place de la semence étaient chargés d'assurer le service d'insémination artificielle pour tous les éleveurs.

de rattraper son retard et de se situer parmi les meilleurs pays producteurs de génétique, notamment face à ses concurrents proches, comme les Pays-Bas, ou plus éloignés, comme les Etats-Unis.

En 2006, un tournant institutionnel est marqué par une réforme juridique importante qui refonde l'organisation du dispositif de sélection en France : la loi d'Orientation Agricole. Cette réforme s'inscrit dans un contexte multiple entre redéfinition du rôle de l'Etat, réduction des crédits publics, remise en cause des monopoles, augmentation de la compétition et évolution de l'élevage. Deux principaux changements interviennent alors dans la gouvernance du dispositif.

D'une part, cette réforme marque un tournant institutionnel dans l'organisation du dispositif français pour lequel l'Etat réduit sa participation financière aux activités de sélection. En effet, le dispositif mis en place depuis 1966 avait un coût important et était financé par l'Etat ainsi que les cotisations des éleveurs et des taxes interprofessionnelles. L'Etat délègue alors une partie de la gouvernance du dispositif à une nouvelle structure interprofessionnelle : France Génétique Elevage (FGE). Grâce à la création de cette organisation, la profession participe davantage au financement du dispositif national et au pilotage d'actions collectives à l'échelle de la filière nationale. FGE assure le pilotage opérationnel et la coordination du dispositif collectif en définissant les méthodes et les procédures des différents métiers qui contribuent à l'amélioration génétique des ruminants.

Malgré la réduction de son implication financière et opérationnelle dans le dispositif, l'Etat reste néanmoins garant de l'indépendance des évaluations génétiques officielles. Ainsi, l'INRA conserve son rôle scientifique en tant qu'institut public de recherche et son rôle stratégique en tant qu'unique organisme agréé pour la publication des index génétiques officiels. Les EDE[43] (Etablissements De l'Elevage) sont officiellement investis de missions de service public en ce qui concerne l'identification des animaux et la traçabilité. L'Etat délègue le service public de

[43] En France, au niveau départemental, les EDE, Etablissements De l'Elevage, gèrent l'application opérationnelle des dispositifs, en termes d'identification des élevages et des animaux, de contrôle et d'enregistrement des données d'identification et de déplacements, d'édition des documents officiels etc.

contrôle de performances aux OCP[44] (Organismes de Contrôle de Performances) dont les tarifs sont contrôlés et encadrés (Préfet, Ministère).

D'autre part, afin de répondre aux injonctions européennes de libre concurrence, le monopole territorial des centres de mises en place de semence a été supprimé. Ce monopole de zone instauré pour limiter la concurrence et la guerre des prix de l'IA sur le territoire français, a fait face à des critiques appuyées de pays voisins qui dénoncent une entorse à la libre concurrence sur le marché de l'insémination par rapport aux règles communautaires. En effet, certaines entreprises étrangères souhaitent se positionner sur le marché français de l'activité d'insémination et de la vente de doses de semences sans avoir à passer par les coopératives françaises d'insémination. Le conseil français de la concurrence est contraint de condamner la filière génétique française pour entrave à la libre concurrence et le monopole de zone est supprimé. Pour éviter que des zones à faible densité d'élevage ne soient plus couvertes par le service d'insémination, l'Etat met en place un Service Universel de l'Insémination Artificielle (SUIA), dont les fonds sont financés par les professionnels et l'Etat. Avec cette réforme, la libre concurrence est assurée pour la production et la mise en place de la semence, sans exclusivité territoriale. Un système concurrentiel de l'activité d'insémination artificielle s'est alors installé en France.

Ces changements marquent un retrait progressif de l'Etat à la fois dans son rôle d'intervention dans le dispositif mais aussi de financeur. La Loi d'Orientation Agricole (LOA, 2006) est un tournant qui met fin à quarante ans d'encadrement par l'Etat et laisse place à une gouvernance pilotée par une interprofession qui doit rassembler les acteurs.

Ceci s'observe notamment au niveau de l'INRA auquel l'Etat a donné une double mission de recherche à la fois scientifique et finalisée pour l'amélioration génétique des animaux d'élevage, depuis la loi sur l'élevage de 1966. D'une part, les activités de l'INRA regroupent aujourd'hui en 2017, la gestion des données génétiques nationales, l'évaluation des reproducteurs, la participation à la gestion du dispositif

[44] En France, les OCP sont des Organismes agréés pour la réalisation du service public d'enregistrement et de Contrôle de Performances des ruminants (le contrôle laitier par exemple, pour mesurer la production laitières des vaches).

génétique français et à la commission nationale de l'amélioration génétique (CNAG). La gestion de la base de données nationale est réalisée au Centre de Traitement de l'Information Génétique (CTIG) de l'INRA. Parmi ses missions, ce centre gère les bases de données zootechniques et l'évaluation génétique. Il met également à disposition des organismes professionnels (Organisme de sélection etc.) des logiciels et d'autres prestations informatiques.

D'autre part, certaines infrastructures publiques de recherche ont été cédées à des opérateurs privés. Ainsi, le laboratoire Labogena qui était historiquement un laboratoire d'une unité de recherche INRA du domaine de Jouy-en-Josas, a été ensuite transformé en groupement d'intérêt économique en 1994 par l'INRA et ses partenaires (Institut de l'élevage, UNCEIA, le syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français, et l'assemblée permanente des chambres d'agriculture). Il regroupait des équipes compétentes en matière de génotypage, d'extraction et stockage d'ADN, d'étude de gènes d'intérêt zootechnique et de maladies, mais aussi capables de réaliser les contrôles et assignation de parenté par exemple. Racheté par l'entreprise de sélection Evolution en janvier 2014, il permet à ce groupe coopératif d'acquérir de nouvelles compétences en interne : les analyses génétiques.

« *Dans un paysage économique de la génétique animale devenu aujourd'hui très concurrentiel, les activités commerciales de Labogena n'étaient sans doute plus du ressort du service public* » [45](Terre-net Media, 27/01/2014)

Comme nous le verrons par la suite, des stratégies privées se développent pour le recueil de données (contractualisation), la recherche et le développement (nouveaux critères innovants) et l'évaluation génétique.

Avec la mise en place en 2018 de la nouvelle réglementation européenne, la filière génétique française se prépare à de nouveaux changements. Selon l'interprofession FGE, les changements prévisibles dans l'organisation de l'amélioration génétique consisteraient « *à passer d'un système encore assez fortement administré à un système basé essentiellement sur la contractualisation* » (Analyse FGE du projet de règlement zootechnique européen, 2015).

[45] Article de presse spécialisée en ligne : http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/genetique-race/article/evolution-acquiert-le-gie-labogena-de-l-inra-1175-97662.html ; consulté le 18/06/2016.

Alors qu'il n'existait qu'un herdbook par race jusqu'à présent, une des possibilités offertes par ce nouveau règlement est la création de plusieurs « *Breed Society* » par race au sein d'un même pays. Cependant, l'association Prim'Holstein France (PHF) - association d'éleveurs qui constitue le premier pôle de représentants au sein de l'Organisme de Sélection (OS) de la race Prim'Holstein - a récemment annoncé vouloir maintenir une structure à l'échelle nationale bien que des « OS régionaux » semblent se profiler dans le paysage de la génétique française. (Article Web-agri[46], 09 septembre 2016) :

« Cet OS sera centré sur l'amélioration et la valorisation des femelles Prim'Holstein, cœur de métier de l'association. Ainsi PHF rassemblera les éleveurs qui restent attachés à leur indépendance et qui veulent être maîtres de leur génétique. Les divers organismes qui partagent cette philosophie pourront également le rejoindre. Cet OS sera national et n'aura pas vocation à entrer en concurrence avec les divers OS régionaux qui sont annoncés. »

L'association d'éleveurs PHF s'exprime ainsi son positionnement : « *[…] PHF regrette la volonté de certains de vouloir morceler la [race] Prim'Holstein en créant différents OS. Alors que dans la plupart des autres pays, les acteurs concentrent leurs forces pour réduire leurs coûts et s'imposer sur la scène internationale, la France choisit une nouvelle fois de se diviser.* » […] « *Cette décision est dans la continuité de l'esprit PHF qui ne revendique pas démagogiquement « mettre l'éleveur au centre », car l'éleveur est le seul qui décide où il veut être.* » (D'après le site de PHF, 2016)[47]. Cette critique illustre une des tensions actuelles entre l'OS et certaines entreprises de sélection face à une possible intégration de compétences historiques de l'OS au sein des ES.

1.2. Une coopération de longue date mais qui se fragilise

Le dispositif d'amélioration génétique français était basé sur une coopération forte et un objectif de mutualisation[48]. La mise en application de la sélection

[46] http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/genetique-race/article/prim-holstein-france-proposera-un-os-national-1175-121943.html

[47] D'après le site de PHF : http://primholstein.com/2016/primholstein-france-proposera-un-os-national/ ; consulté le 18/09/2017.

[48] Les membres de l'organisation FGE affirment 4 valeurs communes : « La maîtrise d'une génétique animale par et pour les éleveurs à travers leurs organisations et la mobilisation de leurs réseaux ; La recherche du consensus dans la gouvernance et dans la prise des décisions interprofessionnelles ; La mutualisation des moyens entre régions, entre races et espèces, entre métiers et entreprises ; Le respect de la liberté entrepreneuriale des

génomique a nécessité de nouvelles coopérations entre recherche publique et professionnels de la sélection mais aussi des collaborations internationales. L'INRA est reconnu comme un des leaders mondiaux dans le développement des connaissances en génétique quantitative, génétique moléculaire et bio-informatique, qui ont permis la mise en œuvre de la sélection génomique. L'UNCEIA (union nationale des coopératives d'élevage et d'insémination), devenue ALLICE en 2015, participe également aux recherches, principalement sur la reproduction et les méthodes de sélection génétique, et collabore avec l'INRA dans le montage de projets communs.

Une étape de coopération marquante du développement de la génomique en France est la création d'une collaboration scientifique entre la recherche publique et les professionnels qui ont conjointement participé au financement et au développement de cette innovation sous la forme d'un partenariat public-privé. En 2002, sous l'impulsion de l'INRA, est créé le Groupement d'Intérêt Scientifique « Analyse du GENome des Animaux d'Elevage » (GIS AGENAE) qui regroupe initialement l'INRA, le centre de recherche CIRAD[49] (2002-2016), la filière aquacole (CIPA – Comité Interprofessionnel des Produits de l'Aquaculture) et bovine (*via* la société Apis Gene). Ce GIS a pour but de développer les recherche en génomique pour quatre espèces animales (bovin, poisson, porc et poulet) et de créer de nouveaux outils afin de mettre en place cette sélection. La particularité de ce projet est qu'il a mobilisé les professionnels du secteur pour développer et orienter les recherches, mais aussi participer au cofinancement de programmes de recherches suivant les orientations définies au sein d'AGENAE. Le GIS AGENAE est le symbole de la co-construction du projet de mise en place d'une évaluation génomique en France grâce à la mobilisation de moyens techniques, humains et financiers, venant de la recherche publique, de l'interprofession mais aussi des organismes privés. Au fur et à mesure, d'autres partenaires ont rejoint le GIS (filière porcine en 2004, filière avicole en 2005, filière équine) pour développer les recherches et leurs applications pour d'autres espèces. Fort de ses résultats, le partenariat se poursuit et a été renouvelé pour une troisième période quinquennale (2013-2017). Le champ des recherches

entreprises du Dispositif dans le respect de l'intérêt des éleveurs et de la pérennité de FGE. » (D'après le site internet de FGE : http://fr.france-genetique-elevage.org/Declaration-de-Politique-Qualite.html ; consulté le 14/08/17).

[49] Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

s'ouvre aujourd'hui à de nouveaux domaines comme la nutrition animale et la santé par exemple, pour lesquels de nouveaux partenaires privés et publics rejoignent le GIS.

Ce partenariat public-privé est présenté comme un moyen « *d'aider les acteurs à orienter leurs activités et leurs choix techniques pour s'adapter le mieux possible à ce nouveau contexte [changements globaux, modification du cadre économique mondial] et saisir l'ensemble des opportunités que leur confèrent les innovations obtenues grâce au transfert des résultats de recherche* » (GIS AGENAE[50], 2016). Pour les bovins laitiers, la société « Apis Gene » a été créée pour répondre à ces objectifs.

Le second exemple de coopération nécessaire à la mise en œuvre de la sélection génomique est la participation de la France au consortium européen EuroGenomics dès sa création en 2009, afin de mettre en commun les génotypes et les mesures réalisées sur les populations de référence des partenaires européens. Ce consortium entre professionnels privés (entreprises de sélection majoritairement) a permis de créer la plus grande population de référence au monde et de rendre les évaluations génomiques plus fiables et, ainsi, d'accroître la confiance des premiers utilisateurs dans cette nouvelle technique :

« *Les gens ont été particulièrement actifs pour fonder le consortium entre janvier et juin 2009, je crois. Toujours est-il que c'était l'année 2009, année où en France on a officialisé les premiers index génomiques. Et dans les autres pays d'Europe, ils n'en étaient pas forcement à l'officialisation (étape). En fait, le problème de la génomique vu que c'est un nouvel outil, il faut avoir confiance dans cet outil et pour avoir confiance il fallait pouvoir atteindre des niveaux de CD [Coefficient de Détermination[51]] relativement important, et cela permettait aussi des économies après, le but était économique.* » (Entretien avec l'animateur d'EuroGenomics, 2014)

Au-delà des aspects scientifiques, cette forme de coopération entre pays a permis de regrouper les commandes de puces à ADN auprès de la société californienne Illumina et d'obtenir ainsi les tarifs les plus compétitifs des analyses génomiques

[50] D'après le site du GIS AGENAE : https://www.agenae.fr/Le-GIS-Agenae ; consulté le 14/08/17.
[51] Le coefficient de détermination

pour l'ensemble des partenaires. Ainsi, le génotypage des animaux est devenu financièrement plus accessible pour les éleveurs.

L'organisation du dispositif génétique français, historiquement collective et publique, mobilise une grande quantité d'organismes qui fournissent des données au système d'information national. Si des coopérations nationales et internationales ont permis le développement de la sélection génomique, de nouvelles collaborations apparaissent entre professionnels et acteurs de la recherche. De nouveaux partenaires font leur entrée (Institut Pasteur de Lille par exemple) ou des collaborations étroites sont établies spécifiquement pour un projet. Le projet « Génosanté » (2014-2019), conclu entre neuf partenaires (Agrial, Allice, Bretagne Conseil Élevage Ouest, Élitest, Évolution, l'INRA, l'Institut de l'élevage, Midatest et Groupe Seenergi), est un programme de recherche privé qui propose des index sur l'antibiorésistance et le bien-être de l'animal. Contrairement aux index qui étaient précédemment publiés, ces index seront privés.

S'il y a bien maintien d'un tissu coopératif pendant le développement de la sélection génomique, celui-ci est soumis à une concurrence croissante entre les entreprises de sélection notamment. Comme l'explique un responsable de schéma de sélection en France :

« […] *donc maintenant il y a de la concurrence, bien sûr entre les pays, mais aussi intra-nationale, et par exemple nous on est en concurrence avec [une entreprise de sélection]. Et en plus on est fédéré ensemble au niveau des organismes nationaux, l'UNCEIA, etc. Donc on avait des projets de recherche qui étaient en commun, mais comme on est concurrents arrive un moment, ça marche plus parce que les projets de recherche, ça se construit avec la base, donc on remonte nos informations, donc après...* ***donc arrive un moment, c'est un peu des discussions de dupes, parce qu'on arrive, on se retrouve autour d'une table, oui on fait ça, mais je te dirais pas la vérité.*** *Ce qui fait que maintenant, et c'est assez récent, l'INRA notamment a compris,* ***jusqu'à maintenant l'INRA voulait faire une recherche vraiment collective, c'est à dire pour tout le monde, donc ils ont compris en fait qu'il y a de la recherche collective, mais il y a des projets qui sont bilatéraux, c'est à dire des projets avec [une entreprise de sélection], des projets avec [une autre entreprise], […], ça***

commence à se construire comme ça, et aussi il y a des projets qui sont totalement fait en interne, totalement faits en interne, qui restent dans la stratégie d'entreprise quoi. *Mais ça, c'est tout récent.*» (Entretien avec un responsable de schéma de sélection d'une entreprise française, 2014).

Le développement de la sélection génomique comme science et technique pour la connaissance des potentiels génétiques s'est déroulé dans une dynamique coopérative entre la recherche publique (INRA) et les professionnels de la filière génétique. Cependant, le modèle original co-porté par l'INRA et la profession *via* les coopératives est en forte évolution du fait de l'introduction de la concurrence et des logiques de marché. Ceci se traduit notamment par de forts changements au niveau des coopératives qui adaptent leurs modèles organisationnels avec des stratégies (différenciation) beaucoup plus individuelles que par le passé. Si l'INRA se voulait garant d'une recherche publique et collective, il fait face aujourd'hui à un morcellement de la coopération qui devient de plus en plus bilatérale.

1.3. Une production de connaissances génomique sous l'impulsion de la recherche publique et d'une R&D privée par les entreprises de sélection

En France, les recherches en génomique ont débuté dans les années 1990 et se sont approfondies en 1996 avec le début d'un important programme de détection de portions d'ADN associées à des caractères sur le génome des bovins laitiers : les QTL (Quantitative Trait Loci). Ce programme de recherche a permis de mettre en place une première méthode de sélection basée sur les informations du génome : la sélection assistée par marqueur (SAM1) de première génération a été mise en place. Dès 2002, les entreprises de sélection peuvent effectuer un tri des jeunes taureaux avant leur entrée en phase de testage grâce à la SAM1. La réussite de cette première phase incite l'INRA à poursuivre ses recherches dans cette voie et à créer le GIS AGENAE avec des professionnels du secteur de la sélection génétique de plusieurs espèces. En 2006, alors que le génome bovin est entièrement séquencé, l'ambition est alors de poursuivre les recherches et de rendre ces connaissances actionnables pour mieux outiller la sélection génétique des animaux. Un partenariat international entre l'entreprise californienne Illumina et des professionnels de la génétique se constitue pour développer une puce à ADN plus précise pour génotyper les

animaux à un coût raisonnable : le « consortium Illumina 54K ». Cette étape est marquée par le génotypage massif de taureaux dans le cadre du projet de recherche de l'INRA « Cartofine » et par le développement d'une deuxième sélection assistée par marqueurs (SAM2) de seconde génération après validation de la méthode (projet « AMASGEN »). Le développement de la SAM2, grâce à la puce 54K, a permis en plus de ce tri, un génotypage massif de taureaux pour constituer une population de référence. Ces recherches permettent la mise en place d'une population de références d'animaux pour les trois principales races laitières françaises (4000 taureaux Prim'Holstein en 2008) avec l'ensemble des données des individus génotypés. Le développement de la sélection génomique est enclenché et en juin 2009 les premiers taureaux sont commercialisés sur index génomiques officiels. L'amélioration de la méthode permet de passer de la SAM2 à une véritable sélection génomique « SAMG » en 2010.

En pratique, le prélèvement d'ADN est réalisé sur l'animal par l'éleveur ou un technicien d'entreprise de sélection qui transmet l'échantillon à un laboratoire pour le génotypage (Labogena ou l'Institut Pasteur de Lille) (Figure 6). L'Etat a confié le monopole de l'évaluation génétique officielle à l'INRA (référent pour le calcul officiel des index). Les index calculés sont ensuite publiés par la suite par l'Institut de l'Elevage (Idele).

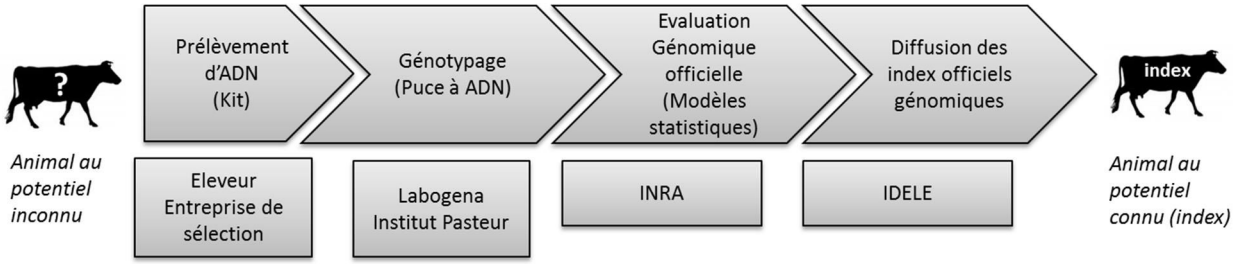

Figure 6 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal en France

En France, les premiers index officiels et génomiques de taureaux ont été calculés par l'INRA et publiés par l'Idele en juin 2009 pour la race Prim'Holstein. A partir de 2009, la sélection des taureaux laitiers des principales races françaises est réalisée sur des index génomiques et la commercialisation des premières doses de semence débute la même année. Les ES ont recours au génotypage comme première

voie d'accès à la connaissance du potentiel des jeunes animaux mais aussi des embryons.

Toutefois, le contrôle de performances individuelles (contrôle laitier) participe encore à la production de connaissances sur les animaux. Ainsi, les données issues des performances propres des individus adultes continuent d'alimenter les bases de données et sont intégrées dans les modèles de calculs pour l'évaluation génétique. Ces performances sont susceptibles de modifier à la hausse ou à la baisse l'index de l'animal. Les performances des filles d'un taureau peuvent donc aussi faire évoluer sa propre indexation.

En France, l'index de synthèse national, établi au sein de l'organisme de sélection de la race Prim'Holstein est l'ISU (Index de Synthèse Unique). Toutefois, la coopération évolue entre recherche publique et recherche privée au sein des entreprises de sélection, qui développent en interne des structures de R&D ou des partenariats avec de nouveaux acteurs en France ou à l'étranger. Cette évolution conduit à l'instauration de partenariats plus bilatéraux et participe par exemple à l'émergence de nouveaux critères de sélection. Par exemple, l'entreprise de sélection Gènes Diffusion a un partenariat avec l'Institut Pasteur à Lille pour mettre en place un service de génotypage (« GD Scan ») des femelles Prim'Holstein. L'entreprise mène également des travaux de recherche en partenariat avec l'université de Wageningen aux Pays-Bas pour étudier l'influence de facteurs génétiques sur la santé du pied des bovins. A l'issue de ces travaux, l'entreprise française propose depuis 2014 deux nouveaux critères prédicteurs de boiteries dans leur évaluation génomique des bovins : la résistance aux lésions (RL) et la robustesse du pied (RP). Ces index sur la santé du pied constituent une innovation en matière de critère de sélection en France et permettent ainsi à l'entreprise Gènes Diffusion de se démarquer de ses concurrents sur la diversité des caractères étudiés dans une évaluation génomique qui devient « customisée ».

Si l'index de synthèse français reste l'ISU établi au sein de l'Organisme de sélection de la race Prim'Holstein, de nouveaux index accompagnent la diversification des critères de sélection. Gènes diffusion a développé son propre index de synthèse (GD Merit) pour la race en changeant la composition de l'index et en adaptant les

pondérations sur les différents critères choisis (Figure 7). Un responsable du service génétique de l'entreprise explique ainsi une partie des changements : « *Les échos du terrain suite à l'utilisation de taureaux génomiques sont favorables pour les caractères morphologiques mais les éleveurs sont parfois un peu déçus concernant la production laitière. C'est pourquoi nous avons augmenté de poids de la production de cinq points par rapport à l'ISU 2012.* » (Terre-net Média, Web-agri, 2014). En réalité, la pondération a été augmentée sur les critères « matière protéique » et « matière grasse » comme l'illustre la figure suivante.

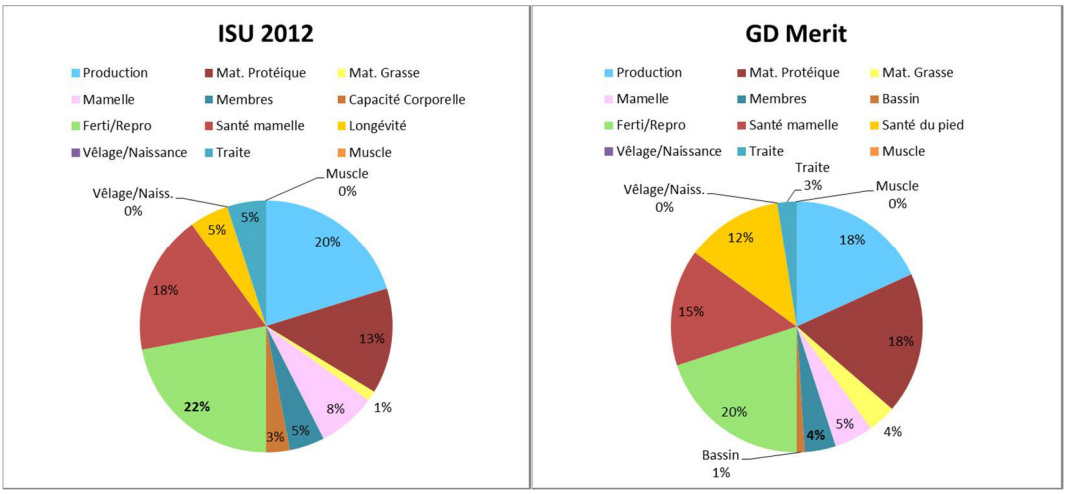

Figure 7 : Composition des index de synthèse ISU et GD MERIT

1.4. Un régime de propriété marqué par l'émergence d'index privés

Le développement de la sélection génomique en France est associé à de nouveaux droits de propriété spécifiques sur les données, aussi bien en amont (phénotypes) qu'en aval (génotypes et évaluation), mais également au niveau des ressources biologiques elles-mêmes (animaux, race, etc…).

Au sein du dispositif d'amélioration génétique français, seules les entreprises sont autorisées à demander le génotypage des veaux mâles. Les résultats de cette évaluation génomique leur sont réservés et ne sont pas transmis aux éleveurs (tout comme aux Pays-Bas comme nous le verrons par la suite). Cette règle permet de protéger le marché des jeunes reproducteurs mâles. L'origine de cette règle semble venir d'un constat partagé entre les pays fondateurs du consortium EuroGenomics *« afin d'éviter des formes de spéculation […] sur la voie mâle : avec des éleveurs faisant monter les enchères pour les vendre au plus offrant. [En effet], c'est ce qu'il se passe*

aux USA avec des prix qui [atteignent des sommes très importantes]. » (Entretien avec un généticien de l'INRA, 2017).

Les choix stratégiques pour l'orientation de la race Prim'Holstein sont opérés au sein de l'organisme de sélection de la race (l'OS). Trois collèges siègent au sein de l'OS (éleveurs, entreprises de sélection, acteurs de la filière laitière) pour définir la stratégie et notamment s'accorder sur les pondérations des différents critères de sélection choisis dans la formule de l'index de synthèse ISU. Jusqu'à présent (2017) l'OS représente donc l'organisme titulaire des droits de management. Des changements pourraient intervenir avec la mise en place du nouveau règlement européen en novembre 2018.

Certaines entreprises produisent désormais des index privés dans le cadre d'un partenariat bilatéral avec un centre de recherche (Gènes Diffusion par exemple). Dans d'autres cas, des entreprises (Evolution par exemple) se détachent de l'index de synthèse national (ISU) pour établir un index de synthèse correspondant à leur stratégie de sélection et utilisé en interne pour repérer les meilleurs animaux présents dans les élevages.

L'entreprise de sélection Gènes Diffusion propose, depuis 2014, une évaluation de nouveaux caractères pour la santé du pied des vaches (RL : résistance aux lésions ; RP : robustesse du pied). Elle a développé son propre index sur la santé du pied pour la race Holstein dans le cadre d'un partenariat de recherche avec des acteurs non historiques du dispositif français d'amélioration génétique : l'Institut Pasteur de Lille et l'Université de Wageningen. Pour développer cet index privé, l'entreprise a développé sa propre base de données privée elle aussi (phénotypes et génotypes). « *On observe donc une privatisation des ressources et flux liés aux informations. En parallèle, cette entreprise continue à utiliser le système de données collectives pour tous les critères de sélection classiques et communs génétiques* » (Allaire, Labatut et Tesnière, 2018).

Cet index est intégré à l'index de synthèse développé par l'entreprise (GD Merit) et ne sont pas disponibles dans l'évaluation officielle nationale dont l'index de synthèse est l'ISU. La création de cet index privé permet à l'entreprise de se démarquer de ses concurrents sur le territoire national pour un critère de sélection qu'il considère

comme un avantage compétitif. Il s'agit également d'une opportunité pour se positionner sur de nouveaux marchés. En se détachant de la norme collective (index national de synthèse), ces entreprises définissent de nouvelles règles (de nouvelles normes) opérationnelles pour la sélection de la race.

Les éleveurs et les entreprises de sélection sont titulaires des droits opérationnels (d'accès et de prélèvement). En effet, les animaux sont la propriété privée des éleveurs, certains sont achetés par des entreprises de sélection. Celles-ci établissent des contrats de partenariats et de sélection qui régissent des règles d'accès (prioritaire ou exclusif) sur les ressources biologiques et informationnelles. En ce sens, l'entreprise de sélection joue également le rôle de « *user* » (Schalger et Ostrom ,1992; Galik et Jagger, 2015.) pour les ressources biologiques. Il en est de même pour les ressources informationnelles de tous niveaux qui peuvent être soit dans le dispositif public, et donc accessibles à tous, soit développées dans le cadre de partenariats privés et appartenant dans ce cas aux entreprises de sélection.

La race Holstein n'est pas soumise à des droits de propriété intellectuelle en France. Toutefois, des stratégies de différenciation sur le marché s'accompagnent également par le dépôt de marque. C'est le cas de l'entreprise Evolution qui a déposé la marque « H2E » (Holstein High Efficiency) qui se décline sous quatre types de stratégies d'élevage définis par l'entreprise, comme l'illustre la Figure 8 ci-dessous.

Figure 8 : Les quatre gammes de la marque H2E "Holstein High Efficiency" de l'entreprise Evolution

(*Source : XR Repro Actu, 2016, p.19*)[52]

[52] D'après le magazine « *XR Repro Actu #1* » de novembre 2016, p.19.

1.5. Un marché diversifié et concurrentiel sur le territoire national

En France, depuis la LOA (2006) il n'existe plus de monopole de zone pour les coopératives de mise en place de semence. Le marché du service d'insémination est donc ouvert à la concurrence sur le territoire ce qui a accru la compétition entre les entreprises. En 2014, trois entreprises de sélection développaient un schéma de sélection pour la race Prim'Holstein en France : Evolution, Gènes Diffusion et Origen Plus (Tableau 9).

Tableau 9 : Les entreprises de sélection de la race Holstein en France

Entreprises de sélection	Statut	Programme(s) de sélection
Evolution	Coopérative issue de l'union en 2013 des trois principales coopératives de génétique bovine du Grand Ouest de la France : Amélis, Génoé et Urcéo.	Un programme de sélection pour la race Prim'Holstein.
Gènes Diffusion	Coopérative. Le groupe Gènes Diffusion est constitué d'une union de coopératives agricoles regroupant 8 Entreprises de Mise en Place : Ain Génétique Service, Apis Diffusion, CIA Gènes Diffusion, Cecna, Coopel, Coopelia, Elva Novia, Gènes Diffusion Ouest.	Un programme de sélection pour la race Prim'Holstein.
Origen Plus	Coopérative. Le groupe Origenplus est issu de la fusion des structures coopératives de la région Normandie et des départements limitrophes : Unog, Cia L'Aigle, Génois, Dynam'is, Isnormande.	Un programme de sélection pour la race Prim'Holstein.

Ces trois entreprises coopératives sont issues de fusions diverses entre de précédentes entreprises de sélection et des coopératives d'insémination (Tableau 9). En 2006, la suppression du monopole territorial d'insémination a fortement contribué à accentuer un phénomène de concentration des coopératives. Elles commercialisent des semences sur tout le territoire national mais aussi à l'étranger. La majorité de leur approvisionnement en nouvelles ressources génétiques (embryons, jeunes taureaux) est réalisé sur le territoire français mais aussi à l'international. Elles diversifient leur approvisionnement en nouvelles ressources génétiques en achetant notamment des embryons de race Holstein dans d'autres pays.

Dès 2009, des taureaux ont donc été évalués avec des index génomiques et leurs semences ont été commercialisées sur la base de ces index. Depuis le début de la commercialisation de ces doses de semences de taureaux, leur part des ventes a fortement augmenté. En 2012, 60% des inséminations artificielles en race Prim'Holstein étaient réalisées avec des doses de semences de taureaux avec évaluation génomique. Les femelles ont également été évaluées dans un premier temps par sélection assistée par marqueurs puis par sélection génomique.

L'évolution du mode d'évaluation génétique a permis aux professionnels de s'affranchir du dispositif de testage sur descendance. Les jeunes taureaux sont commercialisés sur la base de leur index génomique tandis que les taureaux confirmés bénéficient de l'apport des données venant de la production de leurs filles. L'évaluation des femelles est également basée sur les résultats de génotypage, et tout comme les mâles, il est désormais possible de connaitre le potentiel génomique des animaux bien avant leur carrière productive. Cette modification de temporalité bouleverse le marché de la sélection où les jeunes animaux et les embryons, qui peuvent être génotypés également, sont l'objet d'une forte concurrence entre entreprise de sélection. Cette possibilité d'accès à la connaissance du potentiel génomique des animaux et des embryons permet aux entreprises de sélection de sélectionner bien plus tôt dans le cycle biologique les animaux d'intérêt génétique, et d'établir des contrats de sélection et de production d'embryons. Ces contrats sont devenus des outils essentiels pour la production de progrès génétique et sa protection face à la concurrence sur le marché comme nous le verrons dans le chapitre suivant.

Grâce aux technologies de collecte et de transfert d'embryons couplées à la possibilité de connaître leur génotype, le marché de l'embryon se développe. Afin de faciliter les échanges commerciaux d'embryons, Gènes Diffusion a par exemple créé un groupe de discussion sur un réseau social pour permettre la mise en relation d'éleveurs à éleveurs, sans intermédiaire. L'entreprise souhaite ainsi faciliter la vente et l'achat des embryons produits chez ses clients par ce nouveau service géré par l'équipe de transplantation embryonnaire de Gènes Diffusion. Cette entreprise propose à ses éleveurs de signer un accord de partenariat pour encadrer les activités de production de nouvelles ressources génétiques (embryons, veaux). L'entreprise

Evolution propose également aux éleveurs de signer un accord cadre « *Elevage Partenaire XY Création* »[53] pour encadrer les droits et conditions de réalisation des activités de production et d'échange des ressources entre l'entreprise et les éleveurs. Evolution a ainsi créé un réseau d'éleveurs sélectionneurs au sein duquel ils peuvent échanger des embryons.

D'autres services sont mis sur le marché par les entreprises de sélection depuis l'arrivée de la sélection génomique. Le génotypage est un service commercialisé par les entreprises de sélection mais aussi d'autres organismes agricoles (contrôle laitier, organismes de conseils etc.). Contrairement au génotypage des veaux mâles qui est réservé jusqu'à présent aux entreprises de sélection, le service de génotypage des femelles est ouvert aux éleveurs. Il est notamment utilisé par les éleveurs pour trier les meilleures femelles qui seront conservées pour le renouvellement dans les troupeaux. Le marché des femelles est basé sur les index génomiques et des prix élevés sont parfois atteints pour les meilleures d'entre elles lors de vente aux enchères. A titre d'exemple, lors du salon professionnel SPACE à Rennes en 2016, « *l'exceptionnel niveau génétique des génisses Holstein a fortement motivé les enchères pour arriver à la moyenne record de 5 600 €. […] Le Top prix revient à [la femelle nommée] Maybelline Tual qui rejoint les Pays-Bas par l'intermédiaire de la socité Koole & Liebregt*[54] *pour 11 200 €.* » (Article Web-agri, le 16/09/2016)[55]. Dans d'autres ventes à l'étranger, les prix peuvent atteindre des sommets comme l'illustre le dernier record de prix de vente d'une génisse Holstein de deux mois :

"*The Holstein heifer, [named] Lighting Ridge-CMD Jedi Gigi-Imp-Et, or Gigi for short, was sold for A$ 251,000 (NZ$ 263,850) on Wednesday night at the World Wide Sires Evolution sale at Tatura Park, near Shepparton in Victoria [Australia]. […] Gigi ranked*

[53] Source : document « Accord Cadre « Elevage partenaire XY Création » Prim'Holstein », Entreprise Evolution, 2015.
[54] L'entreprise Koole et Liebregt est une entreprise néerlandaise qui commercialise de la génétique Holstein dans de nombreux pays dans le monde.
[55] Article de presse professionnelle. Source : Article Web-agri « Space 2016 - Races laitières : Très belle vente *Genomic Elite* », disponible sur : http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/genetique-race/article/tres-belle-vente-genomic-elite-1175-122110.html ; consulté le 02/09/17.

fourth in the world Genetic Total Performance Index out of more than a million calves." (Article NZ Farmer, 20/01/2017)[56].

Si de tels prix restent exceptionnels, les meilleurs animaux évalués du point de vue de leur index génomiques et/ou de leur pedigree, se vendent à des prix nettement supérieurs au marché moyen des vaches laitières. Pour pouvoir investir dans de nouvelles ressources, certains éleveurs se regroupent parfois pour acheter un animal dont ils deviennent copropriétaires. Les enchères les plus élevées profitent généralement aux investisseurs ayant un capital plus important (entreprises de sélection, entreprises privées spécialisées dans la production d'embryons par exemple).

Le phénomène de différenciation des programmes de sélection privés sur certains caractères est toutefois limité par les mécanismes actuels de compétition entre les entreprises. En effet, les entreprises concurrentes développent rapidement des nouveaux critères identiques pour s'aligner sur les marchés. C'est le cas du consortium « Genosanté » développé par Evolution, entreprise concurrente de Gène Diffusion, pour travailler sur des critères d'intérêt comme la santé du pied ou l'acétonémie[57]. Contrairement au régime d'innovation qui prévalait dans le régime coopératif et public en France auparavant (Labatut, 2009 ; Labatut *et al.*, 2013), le partenariat porté par Gènes Diffusion et ce consortium porté par Evolution, sont à l'initiative d'une seule entreprise de sélection et non plus à l'échelle de l'ensemble des acteurs d'une race. « *Ces entreprises développent également leurs propres capacités de R&D en recrutant des scientifiques formés par la recherche publique. Les données utilisées et produites (phénotypes, génotypes) dans le cadre de ces démarches sont privées, elles ne rentrent pas dans le SNIG[58]. Les index génétiques produits sont valorisés par l'entreprise de sélection et ses partenaires.* » (Allaire, Labatut et Tesnière, 2018).

---

[56] Article de presse professionnelle. Source : Article NZ Farmer "Best price heifer! Gigi the A$251,000 calf off to America after breaking record", disponible sur : http://www.stuff.co.nz/business/farming/dairy/88620337/Best-price-heifer-Gigi-the-A-251-000-calf-off-to-America-after-breaking-record ; consulté le 04/09/17.

[57] L'acétonémie est une pathologie métabolique qui intervient chez la vache laitière haute productrice en début de lactation. Elle se caractérise notamment par une diminution de la production laitière, des impacts sur la reproduction de la vache, etc.
Son impact économique pour l'éleveur est donc important.

[58] SNIG : Système National d'Information Génétique. Autrefois entièrement public, il est aujourd'hui dans une phase de transition où, si les moyens de collecte de données restent mutualisées, certaines parties des bases régionales de données permettent une exploitation privative, pour la R&D comme pour l'évaluation génétique.

Bilan du cas français

Le développement de la sélection génomique a été assuré de manière collective entre les professionnels et les instituts de recherche publique, dans une volonté d'accessibilité de l'innovation à tous et de partage du progrès génétique. La production de connaissance génétique sur les animaux est assurée par une évaluation génomique publique. Elle est désormais accompagnée d'une diversification du standard officiel (index ISU) avec le développement d'index privés (non officiels jusqu'à présent). Cette évolution témoigne d'une évolution du modèle coopératif et public qui caractérisait le dispositif d'amélioration génétique français, vers l'émergence d'un modèle contractuel et privé. Le marché de la génétique française de la race Holstein est national et international. La production de progrès génétique est caractérisée par des relations contractuelles entre éleveurs et entreprises de sélection (contrats, partenariats) qui assurent une protection des ressources génétiques (biologiques et informationnelles). Il existe une race Holstein mais la diversification des stratégies d'entreprises donne lieu à l'émergence de marques animales. Si l'Etat s'est progressivement retiré au profit de l'interprofession, la visée du dispositif est de maintenir le progrès génétique accessible à tous. Face à cette volonté de maintenir un système collectif et mutualisé, le régime institutionnel français peut être qualifié de **régime du « progrès génétique partagé »**. Le Tableau 10 récapitule les différents acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration français.

Tableau 10 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique français

Activités liées à la sélection génétique	Acteurs français Ou étrangers Ou supranationaux	Statut
Règlementation et contrôle du dispositif	**Ministère de l'agriculture et de l'alimentation** France Génétique Elevage : **FGE**	Etat Interprofession
Financement du dispositif	FGE Ministère de l'agriculture et de l'alimentation **Apis Gene**	Interprofession Etat Société privée
Recherche fondamentale en génétique et génomique	Institut National de la Recherche Agronomique : **INRA** Institut de l'élevage : **IDELE**	Institut public de recherche Association, loi 1901

	Groupement d'Intérêt Scientifique - Analyse du GENome des Animaux d'Elevage : **GIS AGENAE** **Institut Pasteur**	Partenariat conventionné Fondation privée à but non-lucratif
Recherche appliquée en génétique et génomique	INRA / IDELE Union nationale des coopératives agricoles d'élevage et d'insémination animale : **ALLICE** (ex UNCEIA) Apis Gene	Union de coopérative Société privée
Identification et enregistrement des filiations des animaux	Etablissement de l'élevage : **EDE**	Service de la Chambre d'Agriculture
Contrôle (mesure) des performances des animaux	**France Conseil Elevage**	Fédération nationale d'entreprises
Production de la semence	Les Entreprises de Sélection : ES Dans le cas de la race Prim'Holstein : - **EVOLUTION** - **GENES DIFFUSION** - **ORIGEN PLUS**	- Entreprise privée et coopérative - Entreprise privée et coopérative - Coopérative
Commercialisation de la semence et diffusion du progrès génétique	Les entreprises de mise en place : EMP - EVOLUTION - GENES DIFFUSION - ORIGEN PLUS - Autres entreprises étrangères	*idem*
Utilisateurs de génétique Producteurs de ressources génétiques femelles et mâles	**Eleveurs sélectionneurs** **Eleveurs**	
Définition des objectifs de sélection de la race animale Contrôle de la morphologie des animaux Qualification des animaux Gestion du Herd-Book	Organisme de sélection : **OS Prim'Holstein** Dont l'association d'éleveurs « Prim'Holstein France » (**PHF**) constitue le pole n°1 de l'OS.	Association loi 1901
Collecte des informations liées aux animaux, aux élevages.	Base nationale de données	Base publique
Analyse : Génotypage	Laboratoires **Labogena** Institut Pasteur de Lille	Laboratoire privé (ex public) Fondation privée à but non-lucratif
Evaluation génétique Calcul des index officiels des animaux	INRA – UMT3G EUROGENOMICS (Population de référence)	Institut public de recherche
Publication, diffusion des index (résultats officiels) des animaux	IDELE **VALOGENE**	Association loi 1901 Société privée

2. L'IRLANDE : UN DISPOSITIF NATIONAL COLLECTIF RECENT ET DYNAMIQUE

2.1. Un dispositif fortement soutenu par un plan national pour l'agriculture

L'Etat irlandais a fait de l'agriculture un point fort de sa stratégie économique. Un programme de financement massif a été entrepris sous l'impulsion du Ministère de l'Agriculture. Le document « *Food Harvest 2020* » (FH2020), publié en 2010 par le *Department of Agriculture, Food and the Marine* (DAFM), trace la stratégie nationale choisie pour l'agroalimentaire, la sylviculture et la pêche pour la décennie 2010-2020 en Irlande. Sous l'impulsion de l'industrie agroalimentaire, un des objectifs du projet est de multiplier la production de lait en Irlande par deux entre 2010 et 2020. L'amélioration génétique du potentiel de production du cheptel irlandais, *via* la sélection génomique, est devenue un des leviers majeurs pour y parvenir. Le rapport annuel 2014 du programme, indique que sur la période 2009 – 2013 "*[…] the value of the genetic gain in the dairy herd has increased by €363m of which €211m relates to genomics. This high uptake has been facilitated by strong public funding support for applied genomics research and the short path between research and implementation.*"[59] (Food Harvest 2020, Annual Report, p.35). L'Etat irlandais a donc joué un rôle moteur dans la transition vers la sélection génomique en soutenant financièrement et techniquement son développement.

Dans cet objectif, l'ensemble du dispositif de collecte et de gestion d'informations liées à l'élevage a été rénové au préalable. Le dispositif d'amélioration génétique irlandais a également été restructuré et s'articule depuis 2001 autour d'une structure centrale qui est l'*Irish Cattle Breeding Federation* (ICBF). Cette organisation à but non lucratif "*has been established with the objective of achieving the greatest possible genetic improvement in the national cattle herd for the benefit of Irish Farmers, the Dairy and Beef industries and Members.*" [60](ICBF Annual Report 2001-2002, p.2).

[59] Extrait du rapport annuel 2014 : "*4th annual progress report on the implementation of Food Harvest 2020. Milestones for Success 2014*", p. 35.
[60] Extrait du rapport annuel 2001-2002 : "ICBF Annual Report – February 2001 to January 2002"; p.2.

2.2. Une coopération affirmée dans un nouveau dispositif centralisé

Dans les années 1990, l'industrie de la sélection était complètement fragmentée en Irlande. Cette situation imposait un circuit complexe de l'information et les éleveurs devaient communiquer des données à de nombreux organismes indépendants les uns des autres (entreprises de mise en place de la semence, contrôle laitier, Herd-Book etc.). L'industrie a donc saisi l'opportunité de mettre en place un vaste projet de réorganisation de la filière afin de rénover complètement le dispositif de collecte et de gestion de l'information. Le point de départ de la réorganisation du dispositif a consisté à définir un objectif commun pour l'amélioration de l'élevage irlandais : la création d'ICBF en 2001 et la constitution d'une unique base nationale de données sont les deux faits majeurs de la première étape de ce projet. Il s'agissait de rassembler les données pour le secteur laitier mais aussi pour l'industrie de la viande. Dans un objectif d'efficacité – *"Less paper, more profit"*[61] – l'ICBF devient l'intermédiaire entre l'ensemble des parties prenantes de l'élevage et les éleveurs, y compris dans le domaine de la génétique animale. Depuis, l'ICBF est l'organisation centrale du dispositif d'amélioration génétique en Irlande.

Le second objectif de ce projet a été centré sur l'orientation des objectifs de sélection des vaches laitières : "*Breeding index focused on just milk output = unprofitable cows […] Develop EBI [Economic Breeding Index] focused on milk solids + fertility = profitable cows.*" (ICBF, 2015). Ces deux objectifs constituaient le socle de la réforme du dispositif d'amélioration génétique en Irlande : "*Establishing a common purpose/central database + the « right cow » have been the key drivers*"[62] (ICBF, 2015). Cette stratégie a été basée sur une large coopération entre les acteurs du secteur de l'amélioration génétique : "*ICBF, AI [Artificial Insemination Companies], MRO's [Milk Recording Organizations], HB [Herd-Book], Teagasc, milk processors & DAFM [Department of Agriculture Food and the Marine] working in unison (1+1 = more than 2)*[63]*"*. (ICBF, 2015). En collaboration étroite avec des chercheurs du centre de recherche semi public Teagasc, l'ICBF a été chargé de la mise en place de

[61] Extrait de la présentation "Genetic Improvement in Cattle"réalisée par Dr. Andrew Cromie, Technical Director of ICBF, 2015.
[62] Extrait de la présentation "Genetic Improvement in Cattle"réalisée par Dr. Andrew Cromie, Technical Director of ICBF, 2015.
[63] Extrait de la présentation "Genetic Improvement in Cattle"réalisée par Dr. Andrew Cromie, Technical Director of ICBF, 2015.

l'évaluation génomique avec deux objectifs majeurs : accélérer le progrès génétique et réduire les coûts dans l'élevage laitier.

Contrairement à la France et aux Pays-Bas, l'Irlande a fait le choix d'autoriser l'accès des éleveurs au service de génotypage de leurs veaux mâles s'ils le souhaitent. Le résultat du génotypage du veau mâle n'est pas restreint à l'entreprise de sélection mais l'éleveur en a également connaissance. Le directeur de l'ICBF explique ce choix en ces termes : "*Ireland is an « open system ». Other countries [are] nervous of collaboration*." (ICBF, 2015). L'Irlande a donc décidé d'orienter ses collaborations avec des pays ayant fait le même choix. (« *work closely with those countries that have similar philosophies to ours* » (*Ibid.)*). L'Irlande n'a pas pris part au consortium EuroGenomics, à la différence de la France et des Pays-Bas. Suite à des conversations[64] avec différents acteurs irlandais, deux interprétations antagonistes de ce choix ont été mises en avant : d'une part, l'Irlande n'aurait pas été conviée à faire partie du consortium par les pays fondateurs ; d'autre part, l'Irlande aurait fait un choix assumé de ne pas faire partie de ce consortium, qui ne correspondait pas à leur « philosophie » (pas de restrictions sur les données).

L'Irlande a donc fortement encouragé le génotypage des animaux dans les élevages irlandais et a également identifié des partenaires avec qui mettre en commun des données pour étendre sa population de référence de taureaux (cette population a été quintuplée en 4 ans passant de 1000 à près de 5000 taureaux entre 2009 et 2013 (ICBF, 2015)).

Ainsi, l'Irlande a génotypé un grand nombre de jeunes taureaux par rapport à la population totale de femelles. L'ICBF annonce un rapport de l'ordre de 1% entre le nombre de mâles génotypés (10 000) et la population de femelles (1,1 million). En comparaison, Eurogenomics a permis le génotypage d'environ 30 000 taureaux pour une population de 14,3 millions de vaches, soit environ 0,2%. L'Irlande a donc investi largement dans le génotypage pour construire une population de référence. Cette stratégie a permis de fournir aux éleveurs des évaluations de leurs mâles mais aussi de construire sur le long terme le progrès génétique national grâce à cette population de référence.

[64] Hors entretiens formels.

Cette coopération des acteurs, engagée dès la fin des années 1990, a permis de mettre en place au début des années 2000 la structure centrale, l'ICBF, qui a été essentielle au développement de l'évaluation génomique en Irlande. Les projets futurs sont orientés vers de nouveaux caractères de sélection, qui nécessitent des mesures en fermes pour récolter les données phénotypiques liées à ces caractères.

2.3. Une production de connaissance génomique coordonnée par la recherche publique et les professionnels

Tout comme en France, l'évaluation génomique a pris le pas sur l'ancien système d'évaluation sur descendance (testage). Toutefois, les différentes étapes de la production d'informations génomiques sur les animaux ne sont pas assurées par les mêmes acteurs (Figure 9).

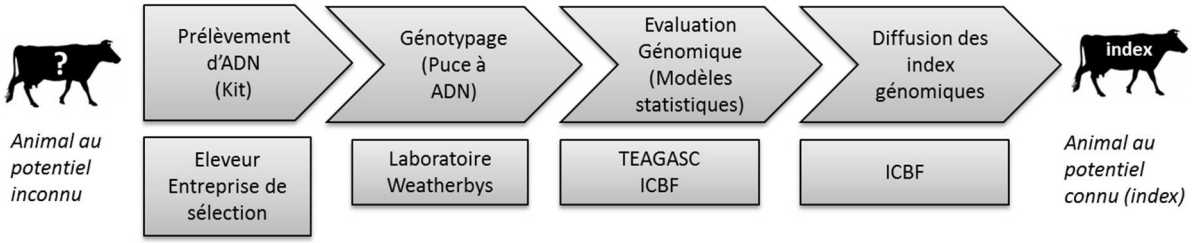

Figure 9 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal en Irlande

Pour les animaux repérés par les entreprises de sélection, l'ICBF envoie à l'éleveur un kit de prélèvement d'ADN. Le génotypage est ensuite réalisé par le laboratoire irlandais Weatherbys qui a remporté le premier appel d'offre national pour cette activité. A partir des résultats des analyses de génotypage, l'ICBF réalise l'évaluation génomique à l'aide des modèles statistiques établis en partenariat avec les généticiens du Teagasc. Les index officiels des animaux sont ensuite diffusés par l'ICBF aux éleveurs et aux entreprises.

La mise en place et le développement de la sélection génomique en Irlande a été basée sur une collaboration entre l'ICBF et le centre de recherche semi public Teagasc. Les activités de recherche en génétique et génomique sont principalement réalisées par les équipes du Teagasc. La constitution d'une base unique de données, inexistante dans les années 1990, représentait un des défis majeurs pour la mise en

place de l'évaluation génomique en Irlande. La restructuration complète de l'organisation du système irlandais d'information a permis à l'ICBF de disposer des données venant de l'ensemble des parties prenantes de l'élevage et de la génétique.

Les activités de mesures de performances laitières des vaches sont principalement assurées par les deux entreprises de sélection (Progressive Genetics et Munster IA) ainsi que par quelques petites coopératives laitières (Tipperary Co-op, par exemple). Cette situation est très différente du dispositif français dans lequel les activités de mesures de performance (contrôle laitier) sont réalisées par des établissements indépendants des entreprises de sélection et coopératives d'insémination. En Irlande, ce sont donc des coopératives d'insémination [65]qui réalisent les mesures et l'enregistrement des données de performances laitières pour les fournir à l'ICBF. La tenue du livre généalogique de la race Holstein-Friesian est assurée par le Herd-Book : IHFA. Cette organisation réalise également les mesures de la morphologie des animaux.

L'Irlande a modifié son premier index synthétique[66], le RBI (Figure 10) basé uniquement sur la production laitière, considérant qu'il ne permettait pas de sélectionner des vaches rentables : "*Breeding index focused on just milk output = unprofitable cows"*[67] (ICBF, 2015). A partir de 2000, l'index synthétique national EBI a été créé et sa composition a progressivement évolué en intégrant de nouveaux critères de sélection adaptés à la situation des élevages irlandais. L'objectif était de donner une orientation singulière à la génétique laitière du pays. Dans cet index, l'accent est mis sur les matières protéiques et grasses du lait ainsi que la fertilité des vaches : "*Develop EBI focused on milk solids + fertility = profitable cows*" (ICBF, 2015)). Il s'agit ainsi de profiter des conditions d'élevage favorables à la pâture et de valoriser la qualité du lait produit. L'EBI a été modifié au fur et à mesure du temps pour accorder plus d'importance à de nouveaux critères de sélection (Santé, facilité de naissance, musculature etc.) tout en conservant un fort poids accordé à la fertilité.

[65] En Irlande, les coopératives d'insémination réalisent l'activité d'insémination artificielle des vaches dans les élevages.
[66] Pour rappel, l'index synthétique correspond à une combinaison des principales valeurs génétiques pondérées par leur importance économique ou stratégique.
[67] Extrait de la présentation "*Genetic Improvement in Cattle*" réalisée par Dr. Andrew Cromie, Technical Director of ICBF, 2015.

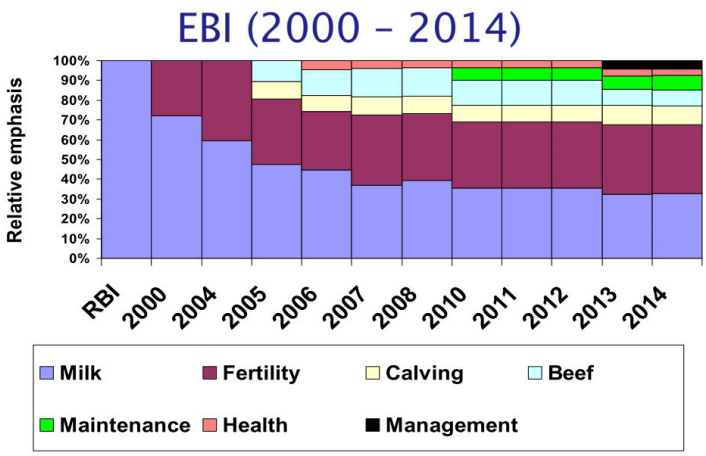

Figure 10 : Evolution des composantes de l'index national irlandais (ICBF, 2015)

La Figure 11 ci-dessous illustre la composition détaillée de l'index national de synthèse utilisé depuis 2014. Chaque pourcentage représente la part occupée par le critère de sélection dans l'index global. Le principal caractère sélectionné est la fertilité (35%), suivi de la matière protéique dans le lait (19%) et la quantité de lait (11%) en troisième position.

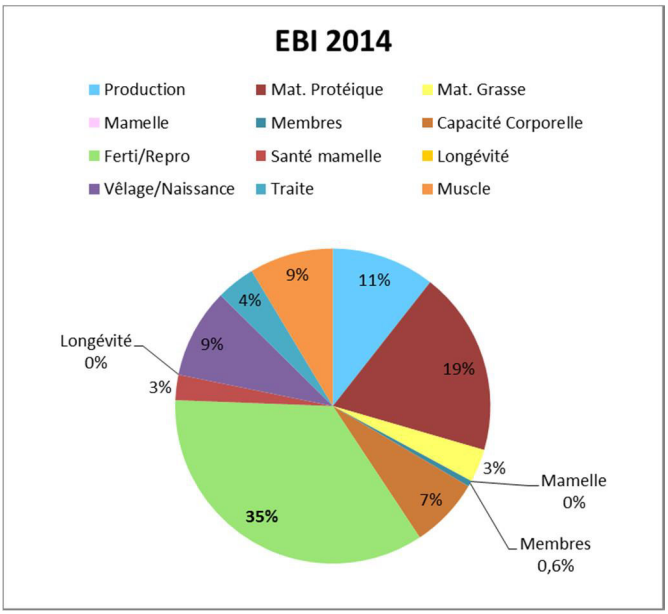

Figure 11 : Composition de l'index de synthèse EBI depuis 2014

Cette volonté de changement dans les objectifs de sélection a dû faire face au scepticisme de certains éleveurs sélectionneurs et de certaines entreprises de sélection. L'ICBF a alors mis en place une véritable campagne nationale de communication et de sensibilisation auprès des acteurs de la sélection, dont les

éleveurs. Pour cela, le département « *Knowledge transfer* » du Teagasc a mis en place une méthodologie pour faire adopter ce nouvel index, « cette nouvelle technologie », sur la base du modèle d'un processus en cinq étapes développé par Rogers (2003) : "*The initial stages, knowledge [step 1] and persuasion [step 2], are achieved through mass communication methods. The later steps in the adoption process, decision [step 3], implementation [step4] and confirmation [step 5] require a more intimate level of support and encouragement*" (Ramsbottom, 2012). De précédents travaux sur l'adoption de pratiques par les éleveurs laitiers irlandais ont montré que les conseillers du Teagasc et les discussions de groupes influencent significativement l'adoption de nouvelles technologies (Kelly, 2011). Selon les localités, des groupes d'éleveurs sont constitués pour favoriser les échanges d'expérience et discuter des nouveaux sujets liés à l'agriculture. Ces groupes représentent un important moyen de communication et de création de confiance entre les éleveurs et les conseillers techniques qui transmettent de nouvelles informations et accompagnent leur analyse. L'Encadré 1 retrace une partie de la manière avec laquelle l'ICBF et le Teagasc ont coordonné la promotion et accompagné l'utilisation du nouvel index de synthèse EBI.

Encadré 1 : Le Teagasc et l'ICBF coordonnent la promotion et la mise en œuvre du nouvel index génétique EBI dans les élevages irlandais.

"[…] Mass extension methodologies were employed to ***create an awareness*** *of the index.* ***Breeding competitions****, initially individual farmer based, were* ***promoted by Teagasc advisers*** *and* ***publicized widely in the mass media****. Each year in advance of the breeding season, Teagasc advisers meet with ICBF personnel and Teagasc dairy specialists and researchers to* ***ensure that consistent EBI messages are promoted****. In the early years of the development of EBI such meetings were held with AI representatives as well. Teagasc advisers in turn supported farmers in the early adoption of EBI by selecting AI sires.* ***Farm walks discussion group activities*** *further* ***persuaded farmers*** *to adopt EBI. Teagasc specialist staff and ICBF personnel developed a suite of* ***discussion group reports****, available to their advisers, which allowed group member to* ***compare*** *their breeding information with that of other members of their group.* ***Peer pressure*** *helps to ensure that EBI is* ***implemented*** *on individual's farms. In the latter stages of the adoption process, the individual finalizes the decision to continue using an innovation and may employ it to the fullest potential. Between 2008 and 2011 the breeding competition changed from being an* ***individual farmer competition*** *to a* ***discussion group competition****. During the three years 2008 to 2010, approximately 75 dairy discussion groups met a team of experts each year and had their breeding performance critiqued. The impact of this on members' performance both in terms of the number of heifers born in the following years and the average EBI of the bulls used was hugely significant. Winning groups hosted breeding events where most of* ***the information was presented by group members*** *rather than "breeding experts". Farmers attending the events observed that hearing the messages from other farmers was hugely effective in confirming the EBI message. To support farmers at this stage, Teagasc and ICBF personnel prepared tables showing the milk production and fertility performance of "high EBI" and "low EBI" cows from winning group members' herds at the national and regional events that took place following the competitions." (Ramsbottom, 2012).*

Plusieurs méthodes de communication et instruments d'incitations ont été utilisés pour fédérer les éleveurs autour de ce nouvel outil de sélection. En utilisant à la fois des méthodes *top-down* et des méthodes *bottom-up*, le département *Knowledge transfer* du Teagasc a pu impliquer collectivement des acteurs de la recherche (généticiens), des conseillers techniques de la filière laitière, des représentants des coopératives d'insémination ainsi que des éleveurs pour développer l'usage de l'EBI.

2.4. Un régime de propriété à contre-courant

Le dispositif d'amélioration génétique irlandais est caractérisé par un choix marquant en termes de propriété des données informationnelles. En effet, après génotypage (analyse de l'ADN et évaluation du potentiel génétique), les index génomiques des veaux mâles sont diffusés à l'entreprise de sélection mais également à l'éleveur. Ainsi, si l'entreprise qui avait demandé le génotypage n'achète pas le veau à l'éleveur, ce dernier peut le vendre à une autre entreprise. Cette situation est opposée aux cas français et néerlandais dans lesquels les index génomiques des jeunes veaux mâles sont communiqués uniquement aux entreprises de sélection qui sont les seules à pouvoir demander un génotypage pour un veau mâle. Dans le système irlandais, les ressources informationnelles liées au potentiel génétique des mâles ne sont pas soumises à des droits d'exclusivité.

En ce qui concerne les femelles, l'ICBF a établi un protocole de protection des données qui permet à chaque éleveur de permettre ou non la diffusion publique des index et résultats phénotypiques de leurs femelles dans une liste nationale. Cette liste, créée et publiée par l'ICBF, permet ensuite aux entreprises de sélection de contacter les éleveurs pour établir un contrat de sélection sur une femelle d'intérêt. Il s'agit, pour les éleveurs, d'une opportunité de donner à voir le niveau génétique de leurs meilleurs animaux, et ainsi de pouvoir vendre des futurs reproducteurs mâles aux entreprises qui se manifestent auprès d'eux. Pour cette raison, une large majorité d'éleveurs accordent cette autorisation à l'ICBF.

En ce qui concerne la race bovine Holstein-Friesian, l'orientation de sa sélection est décidée *via* la composition de l'index EBI. C'est donc le Teagasc et ICBF qui se chargent de définir les critères de sélection et leur pondération dans l'index de synthèse EBI tandis que le Herd-Book irlandais IFHA (*Irish Holstein Friesian Association*) est chargé de tenir le livre généalogique de la race Holstein-Friesian. Jusqu'à présent, la race ne fait pas l'objet de droits de propriété intellectuelle, elle reste donc accessible à l'ensemble des usagers de la race.

2.5. Un marché insulaire de la génétique Holstein-Friesian

Le marché irlandais de la sélection génomique de la race Holstein-Friesian est composé d'un ensemble de biens et de services. En ce qui concerne les ressources biologiques (animaux, doses de semences), celles-ci sont désormais évaluées grâce aux index génomiques. Un service de génotypage est donc commercialisé par les entreprises de sélection à destination des éleveurs irlandais pour génotyper les mâles et les femelles. Comme nous l'avons expliqué précédemment, l'index de synthèse EBI est la référence pour l'évaluation génomique des animaux en Irlande. Sa modification a été une étape marquante de la restructuration du dispositif national d'amélioration génétique. En effet, cet index a fortement contribué à définir l'orientation nationale d'une génétique adaptée aux systèmes de production irlandais. Comme l'illustre le Tableau 11, pour améliorer le niveau génétique des troupeaux, l'Irlande était entièrement importatrice de semences bovines étrangères avant 2007. Les Pays-Bas et la Nouvelle-Zélande ont longtemps exporté leurs matériels génétiques vers le marché irlandais.

Tableau 11 : Répartition de la semence utilisée en Irlande selon le pays où elle a été produite. (ICBF, 2015)

Country of Origin Trend, for main countries				
	NLD	NZL	USA	IRE
2005	56%	40%	3%	0%
2006	59%	34%	7%	0%
2007	42%	42%	13%	2%
2008	25%	39%	19%	18%
2009	5%	27%	16%	52%
2010	9%	17%	31%	42%
2011	4%	34%	24%	38%
2012	0%	54%	4%	42%
2013	1%	49%	1%	48%
2014	0%	35%	0%	65%
2015	0%	15%	1%	84%

(*Légende : NLD : Pays-Bas, NZL : Nouvelle-Zélande, USA : Etats-Unis, IRE : Irlande*)

L'utilisation de semences de taureaux d'origine néo-zélandaise s'explique par la similarité des pratiques d'élevage (recours à la pâture) en Nouvelle-Zélande comme en Irlande. Ce matériel génétique était réputé particulièrement adapté pour les systèmes d'élevage très herbagés en Irlande. En revanche, la sélection génétique de la Holstein aux Pays-Bas a été orientée vers un type d'animal très productif mais de

grande taille, moins adapté aux nouvelles orientations de sélection matérialisées dans la composition de l'index EBI.

L'Irlande était donc dépendante des marchés de la génétique de ces deux pays. Face à ce constat, un programme nommé « *G€N€ IR€LAND* » a été mis en place et coordonné par l'ICBF pour identifier les meilleurs reproducteurs du pays. Comme l'indique l'ICBF : « *The best genetics are in your own country [...] The best genetics for Irish farmers are in Ireland. [It] does not preclude genetics from outside."* (ICBF, 2015). Dès lors, l'accent est mis sur une génétique nationale, adaptée aux enjeux du plan de relance de l'agriculture en Irlande. L'ICBF souhaite construire un programme de sélection basé sur l'EBI avec un accent sur la fertilité femelle pour maintenir une production laitière saisonnière. Toutefois, même si la génétique irlandaise est présentée comme étant la meilleure pour les éleveurs irlandais, cela n'entrave pas l'importation de semences venant d'autres pays. Le Tableau 11 ci-dessus nous montre que cette importation a été fortement réduite et qu'elle est concentrée sur la Nouvelle-Zélande. La stratégie nationale rencontre un franc succès avec un approvisionnement sur le marché irlandais à hauteur de 85% des semences. Contrairement à de nombreux pays dans le monde, la génétique américaine est peu utilisée. Le standard de référence des index utilisés par les entreprises et les éleveurs irlandais est l'EBI et très rarement le TPI américain. Afin de remettre la génétique irlandaise au centre du marché, l'ICBF a mis en place un système pour identifier les meilleurs reproducteurs mâles, en bénéficiant de l'arrivée de l'évaluation génomique dès 2009.

Les recherches réalisées au sein des troupeaux de test du centre de recherche Teagasc *(« the next generation herd »*) ont montré qu'une sélection basée sur l'EBI permettait d'avoir de meilleurs résultats de fertilité femelle dans les troupeaux. La diffusion de ces résultats a notamment contribué à une meilleure utilisation de cet index par les éleveurs pour sélectionner leurs animaux dans leurs élevages. Le maintien d'un cycle régulier de reproduction des vaches est primordial pour profiter de la pousse de l'herbe au moment où la production laitière est la plus importante. C'est pourquoi les éleveurs accordent une grande importance à la fertilité des animaux et à la sélection génétique sur ce critère. Contrairement aux français et aux néerlandais, les entreprises de sélection et les éleveurs irlandais ont peu recours aux

techniques de collecte et de transfert d'embryons car elles décalent la mise-bas des vaches. La production d'embryons apparait peu compatible avec les systèmes irlandais de production laitière calqués sur le cycle de la pousse de l'herbe dans les pâtures. De fait, le marché de l'embryon est très peu développé en Irlande.

Quatre entreprises irlandaises de sélection (Tableau 12) se partagent le marché de la génétique Holstein-Friesian sur le territoire national : NCBC (National Cattle Breeding Centre) qui est une joint-venture de deux coopératives d'insémination et de sélection irlandaises : Munster AI et Progressive Genetics), Dovea Genetics, Eurogenes AI Services et enfin, BOVA AI.

Tableau 12 : Les quatre entreprises de sélection en Irlande

Entreprises de sélection	Statut	Programme(s) de sélection
NCBC : a joint-venture of : **- Munster AI** **- Progressive Genetics**	« Private company » : - "farmer owned through its co-operative shareholders. - farmer owned co-operative"	Un programme de sélection pour la Holstein, commun à l'échelle de NCBC depuis 2005.
Dovea Genetics	"Society limited, individuals co-operatives are shareholders".	Un programme de sélection pour la Holstein-Friesian. Un programme de sélection pour la « Friesian pure ».
Eurogenes AI Services	Private company	Un programme de sélection établi en collaboration avec la société néo-zélandaise **LIC**.
Bova AI	Private company	Un programme de sélection Holstein-Friesian, établi en collaboration exclusive avec le groupe d'éleveurs irlandais "***Forge Genetics Group***" depuis 2011.

Historiquement, plusieurs petites coopératives laitières réalisaient les activités d'insémination dans le pays. Certaines d'entre elles ont fusionné pour former d'une part Munster AI et, d'autre part, Progressive Genetics. Il n'existe pas de monopole

territorial pour les activités de sélection et d'insémination sur le territoire irlandais. Actives sur tout le territoire national, elles ont cependant un territoire d'action privilégié dans le berceau des structures dont elles sont issues, comme l'explique un responsable de schéma de sélection de l'une d'entre elles :

"*Historically, you had a number of stations across the country. In Munster you have 5 locations: one in Mitchelstown, Mallow, Brandon, Castleisland near Kerry, and Clarecastle in county Clare. Those locations have merged to form what is now Munster AI. Equally on the other side, in the northern side of the country you had a number of independent AI stations, and they merged to form Progressive Genetics. So Progressive Genetics operate on the northern half of the country, and Munster in the south. We don't compete; we don't operate in the same territory. We operate in two separate territories, which, combined, covers the entire country.*" (Entretien avec un responsable de schéma de sélection de Munster AI, Irlande, 2015).

Pour se positionner en tant que leader sur le marché irlandais, Progressive Genetics et Munster AI ont choisi de s'unir en 2005 au sein d'une même joint-venture (NCBC) et de ne conduire qu'un seul schéma de sélection pour la race Holstein Friesian :

"*So we [NCBC] design, own, operate and manage the breeding programs in both dairy and beef, and we purchase and house the bulls and collect the semen, and meet all the health requirements. So effectively, when Munster and Progressive take a semen supply from us, all that is taken care of by us.*" (Entretien avec le *Chief Executive Officer* de NCBC, Irlande, 2015).

Les quatre entreprises irlandaises ont développé un schéma de sélection pour la race Holstein-Friesian, c'est à dire qu'elles achètent les meilleurs reproducteurs mâles dans les élevages irlandais, produisent et commercialisent leurs semences. Toutes affichent directement ou indirectement une stratégie de sélection tournée prioritairement vers le marché irlandais, comme l'illustrent les "*mission statements*" de chacune d'elles (Tableau 13). L'adéquation entre la génétique produite sur le territoire irlandais, et les besoins des éleveurs, y est particulièrement mise en avant.

Tableau 13 : "Mission statements" des entreprises irlandaises.

Entreprises nationales de sélection	« *Mission statements* » (sources : catalogues de vente et site internet des entreprises)
Progressive Genetics	*"Adding measurable value to the **National herd**, through the identification and distribution of optimal Dairy and Beef genetics to its **farmer customers**".*
Munster AI	*"We provide a top rate professional service to **herd owners**."*
Dovea Genetics	*"To facilitate the improvement of **the genetic merit of the Irish cattle herd** (dairy and beef) by providing the best available genetics. The resultant progeny will result in increased efficiencies and ultimately delivering healthier, better production and **more profitable livestock to the farmer**".*
Eurogenes AI Services	*"We understand that using top genetics in your herd can boost your profit potential and it was this realisation that drove our Breeding Advisors to choose some of the best **National** and **International** Beef and Dairy Bulls available. In 2008 we joined forces with LIC Ireland and are now Ireland's distributor of the LIC / New Zealand product.* *It is our aim to continue to supply **top quality genetics nationwide** and to continue to identify the best sires possible from our **international suppliers**."*
Bova AI **&** **The Forge Genetics Group**	*"The objective of the partnership [with BOVA AI] was to advance the rate of genetic progress and profitability by identifying and breeding from the highest genetic potential bull calves proven from within **grass based production systems** with extensive animal event recording. […] The ambition of the group, in conjunction with Bova AI, is to provide dairy farmers with a selection of high EBI purebred dairy and crossbred AI sires **suitable to grass-based milk production herds** at affordable prices. We are now delighted to offer farmers high EBI AI sires with excellent fertility and milk solids at affordable prices".*

Toutes les entreprises ont un programme de sélection pour la race Holstein-Friesian qui met en valeur la spécificité de leurs objectifs de sélection pour le marché irlandais. Toutefois, certaines d'entre elles ont développé d'autres programmes de sélection. En travaillant en collaboration avec l'entreprise néo-zélandaise LIC, l'entreprise Eurogenes s'approvisionne en semence sélectionnée dans des

conditions d'élevage similaires aux pratiques de pâturage en Irlande. Ainsi, elle met en avant la dimension internationale de ses fournisseurs.. Parallèlement à son programme de sélection en race Holstein-Friesian, l'entreprise Dovea a choisi de conserver et de développer un schéma irlandais de sélection en race « Friesian » pure. Il s'agit d'une population de vaches pie noire historique particulièrement rustique et adaptée aux conditions d'élevage irlandais. Ce marché génétique « Friesian » reste toutefois minoritaire en Irlande car ce rameau pâtit d'une image démodée et d'un potentiel productif moins élevé que la Holstein-Friesian. Néanmoins, certains éleveurs ont choisi d'élever des troupeaux 100% Friesian et d'autres utilisent des semences de ces taureaux pour faire du croisement avec la Holstein-Friesian. Les entreprises Progressive Genetics et Munster AI proposent également dans leurs catalogues de vente des semences de taureaux Friesian mais d'origine britannique ("*British Friesian"*).

Enfin, le cas de l'entreprise Bova AI est un cas particulier dans le paysage de la génétique en Irlande. En effet, cette entreprise initialement distributrice de semence Holstein étrangère et de semence « British Friesian[68] », met en œuvre un programme de sélection exclusif avec un groupe de discussion[69] d'éleveurs irlandais depuis 2011 (*The Forge Genetics Group*) : "*Forge Genetics was established in 2011 as a dairy farmer discussion group. […] Over the initial 3 years the project has delivered an elite group of genomically tested purebred and crossbred high EBI stock bulls and AI sires.*[70]" (Extrait du "Bova AI Dairy Sire Directoy", 2015, p.21). Le fonctionnement de ce partenariat est basé sur un accord entre le groupe d'éleveurs et l'entreprise Bova AI. Les éleveurs fournissent exclusivement leurs meilleurs taureaux à l'entreprise, qui s'engage à leur fournir en retour les doses de semences de ces taureaux à un prix extrêmement faible. Ce groupe d'éleveurs revendique des objectifs communs de sélection et des pratiques similaires d'élevage (pâture notamment) ainsi que des niveaux d'index EBI élevés. Ce type de schéma privé

[68] British Friesian désigne le rameau Pie noire britannique qui a pour origine les animaux Pie noire « Friesian » exportés par les Pays-Bas au XVIIIème siècle.
[69] En Irlande, il existe de nombreux groupe de discussion réunissant les éleveurs d'une même zone géographique pour aborder des questions techniques et partager des informations et des idées. Ces groupes sont coordonnés par des conseillers du centre de recherche Teagasc. Ces derniers y proposent des formations aux éleveurs pour acquérir des expertises techniques, résoudre des problèmes.
[70] Extrait du catalogue BOVA AI : « Bova AI Dairy Sire Directoy" de 2015.

réservé à un groupe d'utilisateurs restreints est en dissonance avec les stratégies plus ouvertes des autres entreprises et éleveurs du pays.

Une des spécificités du marché de la génétique bovine laitière en Irlande est qu'il reste jusqu'à présent assez national. La génétique irlandaise produite depuis quelques années sur les bases de l'EBI s'exporte peu. En effet, créée pour et par les acteurs irlandais, elle est prioritairement adaptée au caractéristiques du marché national (taille moyenne des animaux, bonne fertilité). Cette particularité de la génétique irlandaise contraste avec la visée internationale de la génétique française et néerlandaise. Toutefois, pour diversifier sa gamme, les entreprises irlandaises proposent également des semences de taureaux Holstein importées d'autres pays (Royaume-Uni, Danemark, France, Italie, Allemagne et Etats-Unis par exemple).

Bilan du cas irlandais

Le modèle irlandais est basé sur une production de connaissances sur les animaux issue d'une évaluation génétique et génomique publique. Le standard de référence (EBI) est commun à tout le pays et il n'existe pas (jusqu'à présent) d'index privé non officiel. L'organisation du dispositif est collective et centralisée. La coopération est soutenue entre les différents acteurs de la sélection. Des relations contractuelles existent entre les éleveurs et les entreprises de sélection pour produire de nouvelles ressources génétiques. Le marché irlandais de la génétique de la race Holstein est insulaire et met en avant une génétique spécifique et adaptée au contexte d'élevage herbagé. Le dispositif irlandais se caractérise également par un modèle libéral concernant la propriété des données et des ressources génétiques. Le développement de la sélection génomique a été impulsé et soutenu par l'Etat et les professionnels. L'amélioration du niveau génétique du cheptel national est une priorité pour augmenter la production laitière du pays, ce qui nous conduit à qualifier le régime institutionnel irlandais de **régime du « progrès génétique planifié** ».

Le Tableau 14 récapitule les acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique irlandais.

Tableau 14 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique irlandais

Activités liées à la sélection génétique	Acteurs irlandais Ou étrangers Ou supranationaux	Statut
Règlementation et contrôle du dispositif	Department of Agriculture, Food and marine : **DAFM** (Livestock Division of the Department)	Etat
Financement du dispositif	DAFM Irish Cattle Breeding Federation : **ICBF**	Etat « Non profit organization »
Recherche fondamentale en génétique et génomique	**Teagasc** University College of Dublin	Institut semi-public Université publique
Recherche appliquée en génétique et génomique	Teagasc	Institut semi-public
Identification et enregistrement des filiations des animaux	ICBF	« Non profit organization »
Contrôle (mesure) des performances des animaux	**Progressive Genetics** **Munster AI** **Tipperary Co-Op** etc.	Coopérative Coopérative Coopératives
Production de la semence	Les Entreprises de Sélection de la race Holstein-Friesian : - **NCBC** - **DOVEA** - **EUROGENES – LIC** - **BOVA** – Forge Genetics Group	- Private company owned by 2 co-op. - Society Limited owned by co-op. - Private company - Private company
Commercialisation de la semence et diffusion du progrès génétique	Les entreprises de mise en place : - NCBC - DOVEA - EUROGENES – LIC - BOVA – Forge Genetics Group - Autres entreprises étrangères	*Idem*
Utilisateurs de génétique Producteurs de ressources génétiques femelles et mâles	**Eleveurs sélectionneurs** **Eleveurs**	
Définition des objectifs de sélection de la race animale Contrôle de la morphologie des animaux Qualification des animaux Gestion du Herd-Book	Organisme de gestion du livre généalogique Herd Book : Irish Holstein Friesian Association : **IHFA**	"Members owned organization"
Collecte des informations liées aux animaux, aux élevages.	Base nationale de données gérée par : ICBF	Base publique
Analyse : Génotypage	Laboratoire : **Weatherbys Laboratory**	Laboratoire privé
Evaluation génétique : calcul des index officiels des animaux	ICBF Teagasc	« Non profit organization » Institut semi-public
Publication, diffusion des index (résultats officiels) des animaux	ICBF	« Non profit organization »

3. Les Pays-Bas : un secteur privatise en proie a des contestations nationales

3.1. Un Etat néerlandais détaché des questions de sélection génétique animale

L'Etat néerlandais a fait le choix de se retirer de la gouvernance de l'amélioration génétique, estimant que les professionnels connaissaient suffisamment le secteur et que le marché et la concurrence seraient sources de succès pour cette industrie. Le ministère de l'agriculture aux Pays-Bas est d'ailleurs intégré au ministère de l'économie. Les financements de l'Etat ne concernent plus que certains programmes de recherche liés à des enjeux sociétaux liés à l'élevage (santé des animaux, pollution de l'environnement, etc.) dans lesquels collaborent des établissements de recherche publique et des entreprises privées.

En 1998 aux Pays-Bas, la gouvernance de la sélection génétique a été confiée à l'organisation professionnelle NVO[71] ("*Dutch Organisation for Cattle Improvement*") qui était reconnue par l'Etat hollandais pour publier les index génétiques des animaux (« *Breeding Values* ») et définir les objectifs de sélection des races animales dont la Holstein. L'Etat avait choisi cette organisation pour représenter l'ensemble des acteurs impliqués dans la sélection (coopératives d'IA, organismes de contrôle de performance etc.) au sein de laquelle siégeait donc un grand nombre de membres. Les divergences et « *conflits* » étaient importants et paralysaient la prise de décisions et l'avancée de la sélection. Les votes réalisés dans cette assemblée étaient pondérés en fonction des parts de marchés des entreprises, comme l'explique un membre de NVO : "*[…] it was basically not a manageable situation: the voting inside this body was by market share, so at the end of the day [the breeding company] CRV dictated what happened.*"(Entretien avec un membre de NVO, 2015). Le coordinateur de *Genetic Evaluation Sires* (GES), nouvelle structure en charge de la sélection génétique, met en avant plusieurs raisons à ce blocage : « *conflits marketing, pas de confiance dans l'évaluation génétique, conflits politiques etc.*» (Entretien avec le coordinateur de GES, 2015). Par ailleurs, NVO était impliqué

[71] NVO, en néerlandais « *Nederlandse Veeverbetering Organisatie* » est fréquemment traduit en anglais par "*Dutch cattle improvement Organisation*". Il s'agissait d'une organisation professionnelle reconnue par l'Etat pour coordonner le dispositif d'amélioration génétique. Elle regroupait tous les acteurs concernés par les activités de sélection.

aussi dans de nombreuses thématiques liées à l'agriculture et l'alimentation, ce qui ne permettait pas de mettre l'accent sur les questions génétiques.

Pour poursuivre l'amélioration génétique de la race Holstein, il devenait nécessaire de créer un espace plus serein de discussion et de confiance entre les parties prenantes, plus particulièrement entre les entreprises de sélection. Face aux tensions qui perduraient, plusieurs acteurs se sont retirés de l'organisation NVO et ont établi en 2010 une nouvelle organisation nommée GES (Genetic Evaluation Sires). Son conseil de cinq sièges regroupe désormais les entreprises néerlandaises de sélection CRV et KI KAMPEN, l'entreprise américaine ALTA GENETICS, la coopérative flamande VRV, ainsi qu'une entreprise (Koole & Liebregts) représentant les distributeurs étrangers en Hollande. Les autres entreprises de sélection néerlandaises (KI SAMEN, AI TOTAL) ne siègent pas au sein de GES, ce qui ne permet pas une représentation totale des acteurs de la sélection dans cette nouvelle organisation :

"*So it [NVO] became very unpleasant and this thing exploded, this had to be developed as a next best thing [id est : GES], but with the disadvantages I already said, again it's broader than only this of course, but this is not a good representation for the rest of the market and these members.*" (Entretien avec un membre de NVO, 2015)

GES est aujourd'hui reconnu par le gouvernement pour la publication officielle des index des animaux. En marge de cette nouvelle organisation persiste la structure NVO, définie par ses membres (majoritairement des petites coopératives d'insémination et KI SAMEN, positionnées en opposition à GES) comme un « *Watch dog* » envers l'organisation nationale GES (Entretien avec un membre du NVO, 2015). Elle regroupe des acteurs critiques vis-à-vis de la structure de gouvernance GES et notamment de la situation monopolistique incarnée par l'entreprise de sélection CRV, leader sur le marché néerlandais. En se positionnant désormais comme un contre-pouvoir, sans réelle possibilité d'action, NVO souhaite contrôler les directions prises au sein de GES pour le dispositif d'amélioration génétique, interpeller les politiques sur les orientations prises par GES et entretenir les débats sur des controverses (méthodes et critères de sélection ; rôle de l'entreprise CRV dans le dispositif, par exemples). Bien que reconnu par l'Etat lors de sa création, le

groupe GES peine encore à établir sa légitimité face aux contestations de ses détracteurs.

Depuis 2012, CRV travaille notamment avec l'Université de Wageningen au sein d'un consortium nommé « *Breed for food* » réunissant quatre entreprises néerlandaises internationales de sélection pour plusieurs filières animales : Hendrix Genetics, Topigs Norsvin, Cobb Europe et CRV. Dans son volet génétique, ce programme a pour objectif de développer des projets de recherche innovants pour notamment identifier de nouveaux critères pour les programmes de sélection ou encore développer de nouvelles méthodes pour exploiter l'information génomique à des fins de sélection.

« *It's something that we [CRV] started a couple of years ago and with stimulating funds, subsidies from the government and money we put in this consortium as CRV, we get matching funds from the government. So what has changed in the last couple of years in the Netherlands is that a lot of fixed funds were going to Wageningen university, and now the government has changed it and said "well, there's quite a lot of the work that has to be done together with the industry,* ***the industry needs to have more influence on what the university is doing"****, and then the matching funds will only be when it's a consortium, when there's* ***a consortium with industrial partners****.* ***So for Wageningen that was quite a change, it's not only on genetics, it's all kinds of things, not even only agriculture that the government is doing this, this is for everything, for chemical research, physics, etc****.*" (Entretien avec un directeur adjoint de CRV, 2015).

Cette évolution montre que l'Etat néerlandais souhaite impliquer davantage l'industrie dans l'orientation des recherches menées dans les centres publics de recherche, notamment dans le secteur de l'amélioration génétique des animaux. L'entreprise CRV a donc entrepris des partenariats de recherche avec l'université de Wageningen pour répondre à cette opportunité. Une partie des recherches sur la sélection génomique ont notamment pu être réalisées grâce à l'implication de CRV dans les projets de recherche.

3.2. Une coopération difficile, soumise à des contestations de longue date

Le développement de la sélection génomique a été piloté aux Pays-Bas par l'entreprise CRV, acteur majoritaire sur le marché néerlandais. Ce développement n'a pas été porté par l'ensemble des professionnels de la génétique animale bovine du pays. Cette absence de coopération est le résultat de désaccords initiaux entre les professionnels néerlandais liés à la sélection génomique, en particulier des désaccords de longue date entre les entreprises de sélection néerlandaises. Notre travail d'investigation sur le terrain a permis de comprendre deux éléments clés de la situation nationale. D'une part, certaines entreprises de sélection expliquent ne pas avoir voulu investir dans le développement de la génomique car elles sont réfractaires à cette nouvelle méthode de sélection, qu'elles jugent peu fiable. D'autres entreprises affirment ne pas avoir été impliquées dans le projet initial, ce qui leur a valu d'être écartées de toute collaboration par la suite. Les raisons de cette absence de coopération ne font pas consensus *a posteriori* dans le discours des acteurs.

Une concurrence de longue date et des tensions fortes entre entreprises néerlandaises n'ont pas créé une base propice à la coopération. En effet, la situation actuelle est caractérisée par des contestations qui perdurent depuis des années, avant même l'arrivée de la sélection génomique. En 1998, la coopérative d'insémination Holland Genetics a fusionné avec le herdbook national de la race Holstein (« NRS », créé en 1874) pour former la coopérative CR-Delta. Cette nouvelle coopérative devenait alors gestionnaire du herd-book mais également de la base nationale de données qui y était associée. La coopérative néerlandaise CR-Delta s'est ensuite regroupée avec le herdbook flamand VRV pour créer l'entreprise privée CRV qui est détenue à 80% par CR-Delta et à 20% par VRV.

Dès lors, une controverse majeure dans le secteur s'est engagée aux Pays-Bas comme l'explique un membre de l'organisation NVO :

"That's the big controversy, […] originally the herdbook with its database, […], until 98 it was separate, a semi-governmental body, and therefore separate from CRV, and then there was a lot of fighting, there was a plan launched that they should merge, with a

lot of people against it, because if the herdbook is going to be joined with one of the breeding companies, then they are obviously more at an advantage in the marketplace than compared to competition" (Entretien avec un membre de NVO, directeur d'une coopérative d'insémination, Pays-bas, 2015).

A la fin des années 1990, face à cette situation, le gouvernement avait alors proposé de mettre en place un organisme de contrôle, NVO, composé d'un ensemble de représentants des professionnels de la génétique (entreprises, coopératives, éleveurs etc.) : "*[…] we will develop this, this body NVO, as a general representation to keep control over this, to make sure that this is not sort of becoming too advantageous to only one company*." (Entretien avec un membre de NVO, directeur d'une coopérative d'insémination, Pays-Bas, 2015).

L'intégration du Herd-book et des données jusqu'alors collectives reste toujours une source de contestation de la légitimité de CRV par certains de leurs concurrents. Cette forme d'intégration a créé un déséquilibre dans les rapports de pouvoir entre les entreprises de sélection. Des membres de NVO estimaient que CRV devait partager l'accès à la base de données avec les autres entreprises de sélection. La structure NVO n'a finalement pas permis la coopération des acteurs et elle s'est disloquée avec la création du groupement professionnel GES chargé de la coordination du dispositif d'amélioration génétique.

A l'échelle nationale, la coopérative CD-Delta qui possède le Herdbook de la race Holstein, co-détient CRV qui est l'entreprise de sélection la plus importante du pays (*shareholder* à 80%). Elle intègre donc la mission de gestion du livre généalogique de la race Holstein et les données de filiation des animaux, alors qu'elle est une concurrente directe des autres entreprises de sélection sur le marché de la génétique. Cette situation historique place l'entreprise CRV en position d'acteur incontournable de la filière génétique néerlandaise mais suscite de vives contestations de la part de plusieurs acteurs néerlandais de la sélection dont leurs concurrents (KI SAMEN, AI Total, par exemples).

Les tensions historiques autour de l'indépendance du herdbook et de la privatisation de la base de données perdurent et se sont accrues à l'heure de la sélection génomique. En effet, seule l'entreprise CRV peut actuellement calculer des

index génomiques officiels aux Pays-Bas. Dans le cadre du développement de la sélection génomique, c'est également CRV qui s'est engagée dans le consortium EuroGenomics pour partager les données de génotypage avec les autres membres du consortium et ainsi obtenir une évaluation nationale de meilleure précision.

Le développement de la sélection génomique et le financement des recherches ont principalement été assurés par une coopération entre l'université de Wageningen et l'entreprise CRV. Selon les points de vue, les autres entreprises de sélection néerlandaises ne se sont pas impliquées dans le développement de la génomique soit parce qu'elles ne souhaitaient pas investir financièrement soit car elles restaient réfractaires à l'arrivée d'un tel mode d'évaluation.

La situation néerlandaise illustre les conséquences du développement d'une nouvelle technologie sans action collective réunissant dès le départ l'ensemble des acteurs de la filière génétique animale bovine. L'absence de coopération initiale a induit des contestations au sujet de l'organisation du dispositif national d'amélioration néerlandais, de son évolution mais aussi des interrogations sur la confiance dans un mode d'évaluation développé et géré par un concurrent.

3.3. Une production de connaissance génomique développée par une partie du secteur privé et réservée à certaines entreprises de sélection

Les activités de recherche liées à la génétique animale sont historiquement conduites à l'université de Wageningen, au sein du « *Animal Breeding and Genomic Centre* ». Le développement de la sélection génomique aux Pays-Bas a été le fruit d'une collaboration entre ce centre de recherche publique et l'entreprise de sélection CRV. L'entreprise CRV est ainsi devenue le référent national pour l'évaluation génomique. Officiellement, c'est l'organisation « GES » qui est chargée, par l'état depuis 2010, de réaliser les évaluations génétiques et donc de calculer et publier les index officiels. N'ayant pas de structure en tant que telle, GES a choisi de déléguer les activités de calculs en les sous-traitants à l' « *Animal Evaluation Unit* » (AEU) de l'entreprise CRV (Figure 12). Cette unité emploie notamment des généticiens et des statisticiens chargés de réaliser les évaluations et le calcul des index, que GES est ensuite chargé de publier officiellement. En amont de la

production des index, un partenariat avec l'université de Liège en Belgique a été établi pour réaliser les génotypages des échantillons d'ADN des animaux. Tout comme la France, les Pays-Bas ont choisi de participer au consortium EuroGenomics pour accroitre leur population de référence et obtenir une évaluation génomique fiable rapidement. Toutefois, ce n'est pas une interprofession qui représente les Pays-Bas dans ce consortium, mais l'entreprise CRV qui s'est engagée dans cette démarche.

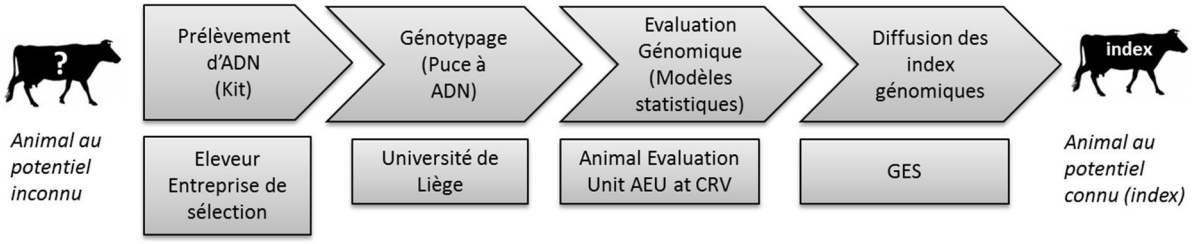

Figure 12 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal aux Pays-Bas

Au début du développement de la sélection génomique, CRV était la seule entreprise de sélection à pouvoir calculer et obtenir des évaluations génomiques nationales. Par la suite, des partenariats confidentiels ont été établis entre CRV et les entreprises de sélection concurrentes KI KAMPEN et ALTA GENETICS pour qu'ils puissent bénéficier d'une évaluation génomique nationale de leurs animaux. Pour les autres, l'évaluation génomique resterait accessible contre paiement mais les avis ne s'accordent pas à ce sujet. Pour certains, il n'est pas concevable de payer un concurrent pour obtenir une évaluation qui utilise en partie une base de données historiquement collective et publique. D'autres affirment que l'évaluation génomique leur est inaccessible et/ou refusée : "*And of course when that [GES] was developed the whole genomics was straight following that, and again the way it's implemented in Holland, it was developed by this group [CRV] using the database, and only they[KI KAMPEN] were allowed sort of to join in because they were part of the same structure, and all the others were not allowed in, could not use it.*" (Entretien avec un membre de NVO, 2015). CRV a signé un accord confidentiel avec l'entreprise KI KAMPEN pour lui fournir un service d'évaluation génomique payant. Les motivations, les conditions et le contenu de cet accord n'ont fait l'objet d'aucun

commentaire de la part des deux parties prenantes qui mettent en avant son caractère confidentiel.

Les activités de contrôle laitier des vaches sont principalement assurées par la coopérative CR-Delta et d'autres petites coopératives spécialisées dans ce service. Cette situation est relativement similaire à l'Irlande mais nettement différente de la France où des organismes indépendants des coopératives commerciales sont chargés du contrôle des performances laitières. La tenue du livre généalogique de la race Holstein et la mesure des morphologies des animaux de la race sont assurés par le Herd-Book c'est-à-dire la coopérative CR-Delta. Un second herdbook persiste au Pays-Bas, le FHRS, qui est chargé du livre généalogique de plusieurs races à faibles effectifs dont la Dutch Friesian.

L'index national de synthèse produit pour évaluer les animaux de race Holstein est le NVI. La Figure 13 ci-dessous illustre la composition détaillée de l'index national de synthèse NVI pour la race Holstein aux Pays-Bas. Chaque pourcentage représente la part occupée par le critère de sélection dans l'index global. Le premier caractère sélectionné est la qualité des membres de l'animal pour sa locomotion (16%) suivi par quatre autres caractères pondérés de la même façon (14%) : la matière protéique dans le lait, la structure de la mamelle, la fertilité et la santé de la mamelle (sensibilité du pis aux infections par exemple). Dans cet index, une grande importance est accordée à la capacité productrice de la vache (mamelle et locomotion) tout en incluant des critères plus fonctionnels (santé, fertilité, longévité par exemple). Contrairement à l'index irlandais, la pondération accordée à la fertilité est beaucoup moins importante (14% contre 33%).

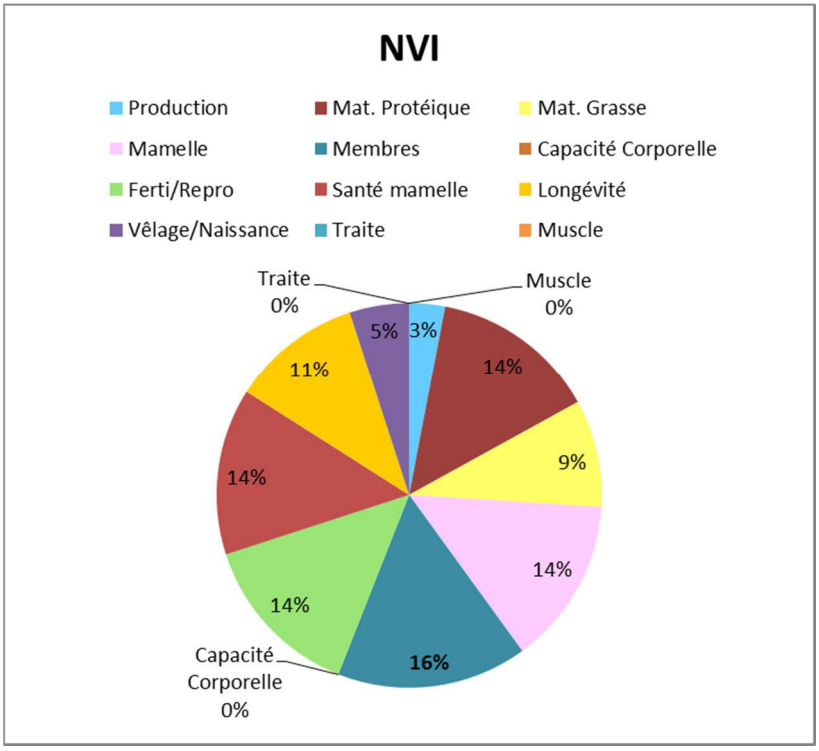

Figure 13 : Composition de l'index national de synthèse NVI de la race Holstein aux Pays-Bas

Par ailleurs, l'entreprise CRV développe également un index privé utilisé en interne pour sélectionner les reproducteurs correspondant à leurs propres objectifs de sélection en changeant les pondérations des critères par exemple. L'entreprise développe en effet de nombreux travaux de recherche et développement notamment sur de nouveaux critères de sélection dont certains sont développés à l'échelle de l'entreprise.

3.4. Un régime de propriété qui cristallise des tensions

Le dispositif d'amélioration génétique néerlandais est organisé de telle sorte que les droits d'accès et de prélèvement des ressources informationnelles sont centralisés par le groupement GES et l'entreprise CRV. Les entreprises de sélection qui ne sont pas membres du groupement GES n'ont pas accès à l'évaluation génomique. En effet, la base nationale de données est hébergée et entretenue par CRV, et l'évaluation est réalisée par cette même entreprise pour le compte de GES. Les droits d'accès aux données et à l'évaluation génomique ne sont pas ouverts à tous les usagers. Certaines entreprises considèrent qu'il s'agit d'une forme de privatisation d'une base publique de données et n'hésitent pas à remettre en cause

l'indépendance du herdbook. L'émergence d'index privés (CRV) contribue à entretenir la controverse autour de cette situation.

Tout comme en France, les résultats d'évaluation génomique des veaux mâles sont la propriété des entreprises de sélection qui gardent ces résultats confidentiels si le veau n'est pas sélectionné par ces entreprises pour être futur reproducteur. L'éleveur n'ayant pas l'autorisation de demander un génotypage d'un veau mâle, et ne disposant pas des résultats des génotypages réalisés par CRV, il ne peut pas commercialiser ce veau sur la base de ses index génomiques. L'entreprise CRV, majoritaire sur le marché néerlandais de la génétique, propose aux éleveurs plusieurs types de contrats pour faire naitre des embryons dont elle est propriétaire ou pour acquérir de nouveaux veaux mâles chez les éleveurs. Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, ces contrats établissent des droits d'exclusivité sur les ressources biologiques (veaux, embryons, vaches) et sur certaines ressources informationnelles (données de génotypage, généalogies etc.).

A l'échelle de la population, la race bovine Holstein n'est pas soumise à des droits de propriété intellectuelle, elle reste un concept dont l'orientation génétique est décidée au sein du herd-book de la coopérative CR-Delta, dont certains éleveurs sont adhérents. Les orientations de la sélection sont traduites à travers la formule de l'index national génomique (NVI). Toutefois, les entreprises n'ayant pas accès à l'évaluation génomique ne peuvent donc pas obtenir d'index NVI pour leurs animaux. Elles utilisent alors d'autres standards pour les évaluer en envoyant des échantillons d'ADN pour analyse dans d'autres pays dont les Etats-Unis par exemple : « *ALTA had their own genomics, American-based [...]*" (Entretien avec un member de NVO, 2015).

3.5. Un marché de la génétique tourné vers l'international

La sélection en race Holstein est principalement réalisée par cinq entreprises de sélection (CRV, KI SAMEN, KI KAMPEN, ALTA Genetics et Ai Total) qui se partagent le marché avec une dizaine de distributeurs étrangers (Tableau 15). Chaque entreprise a développé un schéma de sélection pour la race Holstein, mais certaines commercialisent également des semences de la race historique Dutch Friesian pour répondre au marché de niche que cela représente aux Pays-Bas.

Tableau 15 : Les entreprises de sélection aux Pays-Bas

Entreprises de sélection	Statut	Programme(s) de sélection
CRV	« Private company » owned by 2 co-operatives shareholders : - CR Delta - VRV	Un programme de sélection pour la Holstein.
KI SAMEN	Private company	Un programme de sélection pour la Holstein. Un programme de sélection pour la race Dutch Friesian.
KI KAMPEN	"Dutch genetic association"	Un programme de sélection pour la race Holstein, complété par quelques taureaux de race Dutch Friesian.
ALTA Genetics	Private company	Un programme de sélection pour la race Holstein.
Ai Total	Private company	Un programme de sélection pour la race Holstein.

L'entreprise CRV détient la plus grande partie du marché de la semence dans le pays (environ 60 à 70 % du marché de l'insémination) et travaille avec une majorité des éleveurs néerlandais (environ 80 à 90 % des éleveurs). L'entreprise CRV possède plusieurs filiales dans le monde (Europe de l'est, Océanie, Amérique du Sud, Amérique du Nord) ce qui lui permet de commercialiser ses semences dans le monde entier et de s'approvisionner en nouvelles ressources génétiques (semences, embryons, taureau ou vaches) dans le monde entier. Son programme de sélection pour la race Holstein s'adresse aux éleveurs néerlandais *via* l'indexation génomique NVI dont les critères sont adaptés aux attentes des éleveurs. CRV commercialise également ses semences sur la base d'autres index, américains par exemple, qui sont internationalement connus.

En 2015, compte-tenu de leurs accords confidentiels, CRV, KI KAMPEN et ALTA étaient les trois entreprises néerlandaises à commercialiser leurs semences avec des index génomiques NVI. Ai Total utilise principalement l'index américain (TPI) pour évaluer ses reproducteurs. ALTA étant une entreprise d'origine américaine, sa filiale implantée aux Pays-Bas peut également envoyer ses échantillons d'ADN pour obtenir une évaluation avec l'index américain. Ainsi, ces deux entreprises commercialisent et s'approvisionnent également dans plusieurs pays. L'entreprise KI SAMEN a fait le choix de conserver un mode d'évaluation génétique par testage sur descendance et commercialise ses semences avec des index établis grâce à la performance des filles des taureaux. Ainsi, KI SAMEN se positionne à l'écart du marché de la sélection génomique à la fois parce qu'il lui est impossible de proposer des index néerlandais génomiques mais aussi par opposition à ce modèle d'évaluation. Sa stratégie est basée sur l'entretien d'une controverse autour de la fiabilité de la sélection génomique. Le marketing mis en avant est basé sur le testage sur descendance, les pedigrees et les lignées d'animaux ainsi que leurs phénotypes.

En ce qui concerne l'activité d'insémination artificielle et de conseils aux éleveurs, de nombreuses entreprises de mise en place, indépendantes des entreprises de sélection sont installées sur le territoire et commercialisent des doses de semences venant de certaines entreprises de sélection néerlandaises et d'autres pays. Cette situation est une particularité du cas néerlandais et résulte d'un épisode sanitaire défavorable qui a contraint CRV à licencier une grande partie de ses inséminateurs salariés. A la suite de cet incident, de nombreux éleveurs ont appris à réaliser eux-mêmes les inséminations et ont continué de mettre à profit cette expérience pour réduire les coûts du service d'insémination. Une partie des inséminateurs ont par la suite créé leurs propres entreprises de mise en place et de conseil en élevage, ce qui explique la présence d'une vingtaine de structures de ce type en 2015. Contrairement au cas français, le marché du service d'insémination est très morcelé aux Pays-Bas.

L'entreprise Ai Total a été créée en 2010 par un ancien commercial spécialiste du marché de l'embryon. L'activité de cette entreprise privée est basée sur l'achat d'embryons à travers le monde afin d'obtenir des veaux mâles et de vendre par la suite leur semence sur le marché néerlandais et international. Le

marché de l'embryon est particulièrement développé aux Pays-Bas où d'autres entreprises, comme ALH Genetics, se sont focalisées sur l'achat, la production et la vente d'embryons. Par ailleurs, le marché des femelles à haute valeur génétique se développe fortement. CRV a établi un accord avec l'entreprise américaine de sélection ALTA, pour développer un second programme de sélection en commun et faciliter l'identification et les échanges de nouvelles ressources biologiques mâles et femelles outre-Atlantique.

Bilan du cas néerlandais

Le pilotage du dispositif néerlandais a été confié aux professionnels par l'Etat qui considère que le marché est le meilleur moyen de réguler le secteur. La production de connaissances génomiques sur les animaux est pilotée par un groupement professionnel dont la légitimité est contestée par une partie des entreprises de sélection. Le calcul des index génomiques est assuré par une entreprise privée tandis que la publication est assurée par le groupement professionnel (GES). Cette situation conduit certains acteurs à utiliser un autre système d'évaluation (standard étranger ou ancien modèle d'évaluation : testage sur descendance). Il existe un index national (NVI) mais le cas néerlandais est aussi caractérisé par une diversification des standards et des index privés. La coopération est limitée à certains acteurs (avec des partenariats confidentiels) et le modèle quasi-intégré au sein d'une unique entreprise privée reste contesté. La production de nouvelles ressources entre entreprises et éleveurs est basée sur des transactions directes sur le marché ou des relations contractuelles pouvant aller jusqu'à des formes d'intégration de ces activités au sein d'entreprises de sélection. Le marché néerlandais de la génétique Holstein est international. La production de ressources génétiques est caractérisée par une production importante d'embryons. Le modèle néerlandais est protecteur à la fois sur les données et les ressources biologiques. Une entreprise développe une génétique de marque et cible des marchés internationaux. Le régime institutionnel néerlandais peut être qualifié de **régime du « progrès génétique industrialisé »**. Le Tableau 16 récapitule les acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique néerlandais.

Tableau 16 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique néerlandais

Activités liées à la sélection génétique	Acteurs néerlandais Ou étrangers Ou supranationaux	Statut
Règlementation et contrôle du dispositif	**Ministry of Economic Affairs** (RVO & NVWA) **Genetic Evaluation of Sires : GES NVO**	Etat Forme d'interprofession, groupe professionnel Ancienne organisation professionnelle
Financement du dispositif	GES	Forme d'interprofession
Recherche fondamentale en génétique et génomique	Wageningen University Research : **WUR** **Université de Liège**	Université publique Université publique
Recherche appliquée en génétique et génomique	WUR **CRV : CR Delta + VRV**	Private company owned by 2 co-operatives
Identification et enregistrement des filiations des animaux	CRV (CR Delta)	Entreprise Privée - Coopérative
Contrôle (mesure) des performances des animaux	CR Delta Autres petites structures coopératives	Coopérative
Production de la semence	- **CRV** - **KI SAMEN** - **KI KAMPEN** - **ALTA GENETICS** - **AI TOTAL**	- Private company owned by 2 cooperatives. - Private company - Dutch genetic association - Private company - Private company
Commercialisation de la semence et diffusion du progrès génétique	Les entreprises de mise en place : EMP - CRV (CR Delta + VRV) - KI SAMEN - KI KAMPEN - ALTA GENETICS - AI TOTAL - Autres entreprises étrangères	*idem*
Utilisateurs de génétique Producteurs de ressources génétiques femelles et mâles	**Eleveurs sélectionneurs** **Eleveurs**	
Définition des objectifs de sélection de la race animale Contrôle de la morphologie des animaux Qualification des animaux Gestion du Herd-Book	Organisme de gestion du livre généalogique Herd Book : - CRV (CR Delta) - **FHRS**	- Cooperative - Association

Collecte des informations liées aux animaux, aux élevages.	Base nationale de données gérée par : CRV (CR Delta)	Coopérative
Analyse : Génotypage	Laboratoire : Université de Liège	Laboratoire public avec entreprise privée associée
Evaluation génétique Calcul des index officiels des animaux	CRV – Animal Evaluation Unit : AEU GES EUROGENOMICS (Population de référence)	Private company owned by 2 co-coperatives Forme d'interprofession Consortium
Publication, diffusion des index (résultats officiels) des animaux	GES	Groupe professionnel

SECTION 2 - SYNTHESE : COMPARAISON DES TROIS REGIMES INSTITUTIONNELS DE SELECTION

A l'issue de l'analyse de nos trois cas d'étude, nous proposons de synthétiser certains résultats par axe d'analyse pour mettre en relief les similitudes et différences entre pays (Tableau 17). Nous avons identifié trois régimes institutionnels de sélection : le régime du progrès génétique partagé (France), le régime du progrès génétique planifié (Irlande) et le régime du progrès génétique industrialisé (Pays-Bas). A la suite de ce tableau, nous présentons les principaux éléments de comparaison par axe d'analyse.

Tableau 17 : Synthèse des régimes institutionnels de sélection

	France	Irlande	Pays-Bas
Régime de gouvernementalité	Retrait de l'Etat au profit de l'interprofession. Stratégies privées des entreprises.	Soutien de l'Etat, et délégation des activités aux professionnels et pilotage centralisé.	Logique libérale et pilotage professionnel contesté.
Régime de coopération	Délitement du modèle coopératif et public. Emergence d'un modèle privé, contractuel.	Organisation collective centralisée. Coopération soutenue et émergence de relations contractuelles.	Organisation en quête de légitimité. Modèle quasi-intégré et contesté. Relations contractuelles confidentielles.
Régime de connaissance	Une évaluation génomique officielle publique mais une diversification des standards et l'émergence d'index privés sur de nouveaux caractères.	Une évaluation génomique officielle publique et un standard commun.	Une évaluation génomique pilotée par le privé, un système d'évaluation parallèle et une diversification des standards (index privés ou étrangers).
Régime de propriété	Modèle protecteur des données et des ressources biologiques. Race Holstein et émergence de marques.	Modèle de partage de la propriété des données et des ressources biologiques. Race Holstein-Friesian.	Modèle protecteur des données et des ressources biologiques. Race Holstein et émergence de marques.
Régime de marché	Génétique laitière pour un marché « ouvert » national et international. Industrialisation de la production de ressources génétiques (embryons).	Génétique « adaptée » pour un marché insulaire.	Génétique laitière pour un marché « ouvert » national et international. Industrialisation de la production de ressources génétiques (embryons)
Régime institutionnel de sélection	**Le régime du progrès génétique partagé**	**Le régime du progrès génétique planifié**	**Le régime du progrès génétique industrialisé**

1. GOUVERNEMENTALITE

L'amélioration génétique constitue un levier important d'augmentation de la production laitière, c'est pourquoi certains Etats ont soutenu la mise en place de dispositifs de sélection génétique. A ce sujet, nos cas d'études se distinguent à la fois

par l'engagement de l'Etat dans le gouvernement de ces dispositifs mais aussi par le degré d'implication des professionnels du secteur.

De par son historique coopératif et public fortement soutenu par l'Etat à partir des années 1960, le régime institutionnel de sélection en France a évolué vers une forme plus libérale depuis 2006 dans laquelle les professionnels restent activement impliqués mais dont l'Etat se désengage progressivement. A l'inverse, le régime institutionnel de sélection en Irlande est entré depuis les années 2000 dans une forme de développement fortement soutenu par l'Etat et centralisé autour d'une nouvelle organisation collective. La situation néerlandaise actuelle est l'héritage d'une tradition libérale où les questions d'amélioration génétique ont été confiées aux professionnels et à la loi du marché. Il en résulte aujourd'hui un régime institutionnel de sélection dans lequel les principales activités sont centralisées autour d'un acteur privé (l'entreprise de sélection CRV) et la légitimité du dispositif est contestée, par ses concurrents notamment (entreprises de sélection, coopératives d'insémination notamment).

2. COOPERATION

Le développement de la sélection génomique a réorganisé les relations de coopération entre les acteurs. D'une part, de nouvelles collaborations ont été initiées entre différents pays européens. Ainsi, le consortium EuroGenomics dont font partie la France et les Pays-Bas s'est développé pour améliorer la fiabilité des évaluations grâce à un partage de données entre les pays fondateurs. Ce consortium qui a mobilisé à la fois des acteurs de la recherche et des acteurs de la sélection, illustre que la coopération est un moyen essentiel pour développer et entretenir des populations de référence afin de mettre en place et maintenir ce nouveau mode de sélection. Toutefois, certains pays comme l'Irlande ne se sont pas engagés dans le consortium européen et ont préféré réaliser une population de référence en génotypant un grand nombre d'animaux au sein de leur pays et en collaborant avec d'autres pays ayant une philosophie similaire sur le partage des données de génotypage. La stratégie irlandaise a été de développer la sélection génomique comme un instrument pour l'amélioration du niveau génétique du cheptel national,

avec des critères de sélection orientés vers le modèle de production irlandais, à savoir des élevages qui maximisent la mise à l'herbe des animaux.

D'autre part, les relations historiques de coopération ont été bouleversées dans ce cadre d'innovation. En France, les relations entre recherche publique et entreprises de sélection ont évolué vers deux situations. Certaines entreprises ont continué de collaborer avec l'INRA, en tant qu'institut public de recherche et partenaire historique, tandis que d'autres se sont tournées vers des collaborations avec de nouveaux partenaires. Ainsi, l'entreprise de sélection Gènes Diffusion a choisi de travailler avec l'Institut Pasteur qui n'était pas impliqué dans le dispositif d'amélioration génétique français jusqu'à présent. Les collaborations historiques entre acteurs de la recherche et du développement laissent place à des partenariats public-privé regroupant plusieurs acteurs (consortium par exemple) ou seulement deux partenaires (développement d'un index privé sur un caractère innovant par exemple). Aux Pays-Bas, la centralisation des compétences de recherche et développement entre l'université publique de Wageningen et l'entreprise CRV, conduit cette dernière à devoir envisager des relations contractuelles avec ses concurrents directs qui souhaitent bénéficier de la sélection génomique. En Irlande, la refonte du dispositif de collecte, stockage et circulation des données liées à l'élevage a été l'occasion de mettre en place une coopération multi-acteurs pour favoriser le développement national de la sélection génomique.

La comparaison de nos trois cas d'étude nous montre que la coopération entre acteurs de la génétique animale est soumise à un enjeu commun de compétitivité face à cette nouvelle innovation. Les voies qui ont été choisies pour y parvenir sont liées au contexte à la fois organisationnel et institutionnel dans lequel la sélection génomique a pu prendre place. Cette technologie a ouvert la voie à de nouvelles collaborations internationales mais a également fait naître des comportements individualistes autour desquels se cristallisent des tensions entre acteurs.

3. Production de connaissances

Les différents modes de coopération entre acteurs de la recherche publique et professionnels de la sélection ont joué un rôle majeur dans la production de connaissance génomique et de connaissances actionnables pour la mise en œuvre de

cette sélection. La recherche publique a joué un rôle dans le développement de la connaissance en génomique dans chacun des trois pays. Au niveau opérationnel, la production, les échanges, le stockage et l'utilisation des données nécessaire à la production des index génomiques mobilisent la sphère publique et la sphère privée à des degrés différents. En France, les index génomiques officiels sont publiés par un institut de recherche public (monopole confié par l'Etat). En Irlande il s'agit une organisation semi-publique tandis qu'aux Pays-Bas l'évaluation est déléguée à une unité de recherche d'une entreprise privée.

Dans le contexte compétitif lié au développement de la sélection génomique, les données de phénotypes et de génotypes sont devenues des avantages concurrentiels importants. Historiquement, les bases de données liées à l'élevage et les systèmes nationaux d'information génétiques associés étaient publics car constitués de manière collective. Aujourd'hui, certaines données produites dans le cadre de partenariats circonscrits à un nombre restreint d'acteurs, permettent de produire de nouvelles informations (index sur de nouveaux caractères par exemple) et de développer des compétences en recherche et développement en interne. Les systèmes d'évaluation nécessaires à la production des index génomiques se sont donc organisés différemment. En France, l'INRA reste jusqu'alors l'organisme public reconnu par l'Etat pour produire les index officiels. En Irlande, c'est l'ICBF, organisation à but non lucratif, qui est en charge de cette mission tandis qu'aux Pays-Bas le calcul des index est délégué à un département de l'entreprise privée CRV et leur publication officielle assurée par le groupe professionnel GES.

Au-delà des différences entre modèles statistiques d'évaluation (dans lesquels nous ne rentrons pas), l'évaluation génomique et les index génomiques sont utilisés par la grande majorité des entreprises de sélection et des éleveurs dans les trois pays étudiés. Néanmoins, une entreprise néerlandaise continue d'utiliser l'ancien système d'évaluation (testage) et entretient la controverse sur la fiabilité des évaluations génomiques. Les connaissances individuelles issues de l'évaluation génomique deviennent rapidement accessibles et cristallisent les enjeux de propriété autour des ressources génétiques animales (biologiques et informationnelles).

4. PROPRIETE

Le fonctionnement des dispositifs d'amélioration génétique et les règles qui leur sont associés mettent en évidence des points importants en termes de régime de propriété sur les races animales. En France et aux Pays-Bas, les ressources informationnelles liées au génotypage des veaux mâles, candidats pour être de futurs reproducteurs agréés, sont la propriété des entreprises de sélection. Ces informations ne deviennent publiques que si le jeune taureau est agréé pour commercialiser sa semence. Grâce à cette règle, le commerce parallèle de veaux mâles est entravé. Pour empêcher la commercialisation de ces ressources à des concurrents, les entreprises françaises et néerlandaises ont établi des contrats de sélection basés sur des droits d'exclusivité sur ces ressources qui leur assurent la propriété de l'animal (ou sa destination à des fins de consommation). En Irlande, le dispositif génétique repose sur une règle opposée : les résultats de génotypages des veaux mâles sont rendus publics à l'entreprise et à l'éleveur. Le marché est donc moins protégé qu'en France et aux Pays-Bas car un éleveur irlandais peut vendre un veau mâle à un concurrent de la première entreprise qui l'aurait refusé. En France et aux Pays-Bas, ces informations ne sont pas transmises pour éviter la création de marchés parallèles. Ces entreprises développent d'ailleurs des contrats d'achat stipulant le devenir de ces animaux en cas de refus. Le chapitre suivant reviendra sur ces règles d'exclusivité associées aux animaux et aux index.

A l'échelle de la population animale, la race Holstein n'est pas soumise à des droits de propriété intellectuelle dans les trois pays. Cependant, des évolutions récentes montrent que certaines entreprises choisissent de se détacher du concept de race Holstein pour se démarquer sur le marché grâce à un marketing basé sur des types de vaches ou des objectifs de production. C'est notamment le cas en France mais aussi aux Pays-Bas, où des entreprises déposent des marques pour affirmer leurs stratégies de sélection de la race Holstein. En Irlande, cette tendance n'est pour l'instant pas présente, probablement car la sélection de la Holstein est principalement tournée vers le mode spécifique d'élevage irlandais et très peu vers le commerce international.

5. MARCHE

Les marchés du progrès génétique illustrent également des différences notables entre les trois pays étudiés. L'arrivée de la sélection génomique a modifié les échelles et les caractéristiques des marchés de biens et de services associés au progrès génétique. Dans nos trois cas d'étude, les animaux peuvent bénéficier d'une évaluation génomique et être qualifiés puis mis en marché sur la base de ces informations. Toutefois, toutes les entreprises de sélection ne l'utilisent pas et d'autres systèmes d'évaluation peuvent également être utilisés. Aux Pays-Bas, une entreprise se base encore sur l'ancien système d'évaluation (testage sur descendance) tandis que d'autres utilisent des systèmes d'évaluation étrangers (index des USA par exemple).

Les biens et services qualifiés et mis en marché sont désormais plus diversifiés (génotypage, animaux, embryons, semence). La production d'embryons est utilisée aux Pays-Bas et en France pour démultiplier les ressources et identifier rapidement de nouveaux reproducteurs à haut potentiel. Cette technologie de la reproduction reste très peu utilisée en Irlande et le marché des biens concerne principalement les animaux et la semence.

Chaque pays a mis en place un index national pour évaluer les bovins de race Holstein. La composition de cet index révèle des orientations de sélection différentes selon les pays. L'Irlande a choisi de mettre l'accent sur les caractères de fertilité et de reproduction et d'orienter la sélection de la Holstein vers une race adaptée aux systèmes d'élevage extensifs. Les Pays-Bas ont misé sur un index équilibré entre fertilité, santé et morphologie de la mamelle et des membres. La France a conservé une part importante de son index allouée au caractère de production laitière, à la reproduction et la santé de la mamelle. Ces orientations de sélection de la race Holstein caractérisent des types d'animaux recherchés différents par rapports aux marchés. L'Irlande cherche davantage à créer une génétique adaptée à son système de production tandis que la génétique néerlandaise a également vocation à être exportée à l'international.

CONCLUSION

A notre connaissance, cette étude est la première comparaison de dispositifs d'amélioration génétique entre pays. Si la dimension comparative apparaît comme un atout, elle reste néanmoins limitée à ces trois premiers cas d'étude et mériterait d'être complétée par d'autres cas pour avoir une visibilité sur la représentativité de nos trois régimes identifiés. Sont-ils nationaux et spécifiques à nos cas d'étude ? Leurs caractéristiques sont-elles, au contraire, communes à d'autres dispositifs nationaux en Europe, et dans le monde ? Une étude focalisée sur les pays nordiques (Danemark, Suède, Finlande) nous permettrait par exemple d'étudier l'hypothèse d'un régime institutionnel transnational commun à ces trois pays.

Toutefois, l'analyse comparative de ces trois cas d'étude européens nous donne à voir trois situations nationales caractérisées par des arrangements institutionnels différents. A cette échelle, il nous parait intéressant de parler de trois régimes institutionnels de sélection distincts, compte tenu des différences observées. L'étude de la nature des connaissances produites, des formes de relations entre les acteurs impliqués dans la production de progrès génétique, des marchés associés à ce progrès, des règles de propriété sur les ressources et la race, mais aussi du rôle de l'Etat, nous montre des combinaisons différentes des arrangements institutionnels pour la production de progrès génétique.

Dans ce cadre, nous observons que la diffusion d'une même technologie peut conduire à la mise en place d'arrangements institutionnels différents selon l'environnement dans lequel elle se déploie. Nos observations s'inscrivent dans les approches institutionnalistes s'intéressant d'avantage à l'hétérogénéité institutionnelle qu'à l'isomorphisme. Toutefois, certaines similitudes observées entre pays montrent qu'il peut exister des processus transnationaux pouvant conduire à un phénomène d'imitation. Les règles de propriété des données sur les génotypages des taureaux similaires entre les Pays-Bas et la France en sont un exemple. Dans un contexte de mondialisation des échanges de connaissances, de technologies mais aussi de ressources génétiques, cette étude comparative tend à montrer que le champ institutionnel de la sélection animale est à la croisée de deux

tendances : un phénomène de différenciation et de segmentation *versus* un phénomène de globalisation et standardisation.

Pour éclairer les tendances observées à l'échelle des régimes de sélection, nous choisissions d'étudier dans le chapitre suivant les relations entre deux acteurs clés de la production du progrès génétique : les entreprises de sélection et les éleveurs. Ainsi, il s'agit de comprendre quelles sont les modalités d'échange et de production des ressources génétiques et en quoi les pratiques et les instruments qui leurs sont associées témoignent de nouveaux arrangements institutionnels à l'ère de la sélection génomique.

CHAPITRE 4

ETUDE DE LA RELATION ENTRE ENTREPRISES DE SELECTION ET ELEVEURS DANS LA PRODUCTION DE PROGRES GENETIQUE : UNE APPROCHE PAR LES CONTRATS DE SELECTION COMME INSTRUMENTS DE GESTION

CHAPITRE 4 - ETUDE DE LA RELATION ENTRE ENTREPRISES DE SELECTION ET ELEVEURS DANS LA PRODUCTION DE PROGRES GENETIQUE : UNE APPROCHE PAR LES CONTRATS DE SELECTION COMME INSTRUMENTS DE GESTION

INTRODUCTION

Ce chapitre présente les résultats de la deuxième partie de notre étude, au sein de laquelle nous étudions les relations entre les entreprises de sélection et les éleveurs dans le cadre de leurs activités de production de progrès génétique. Cette production de progrès génétique est matérialisée par la création de nouvelles ressources génétiques biologiques (semences, embryons, veaux mâles et femelles, vaches) auxquelles sont associées des ressources informationnelles (index génétiques, informations généalogiques etc.). Pour mener à bien ces activités, les entreprises de sélection et les éleveurs sont fréquemment amenés à échanger des ressources génétiques. Ces professionnels regroupent couramment ces activités sous les termes techniques de « travail de sélection » ou de « création génétique ». En d'autres termes, il s'agit des activités qui permettent la production de progrès génétique d'une génération n à une génération n+1. Elles impliquent donc la création d'une nouvelle ressource biologique – l'embryon - à partir d'un gamète mâle (spermatozoïde) et d'un gamète femelle (ovocyte).

Pour comprendre cette relation, nous nous sommes intéressés aux différentes modalités i) d'acquisition des ressources et ii) de production de nouvelles ressources génétiques. Notre objectif est double : i) pouvoir caractériser différents modèles d'organisation de la production de ressources génétiques entre les entreprises et les éleveurs ; ii) analyser la répartition de ces modèles selon les pays étudiés. Dans ce cadre, notre travail est basé sur une analyse des instruments qui permettent d'encadrer la production et l'acquisition : les contrats de sélection.

Le premier objectif de ce chapitre est de caractériser des modèles d'organisation de la production de progrès génétique et des échanges de ressources génétiques entre

les entreprises et les éleveurs à partir d'une analyse de la diversité des stratégies de sélection des ressources génétiques. Les stratégies de sélection se composent des pratiques d'accès aux ressources existantes, de création de nouvelles ressources et de leur diffusion. Nous nous focalisons principalement sur les ressources biologiques (animaux, embryons) et les ressources informationnelles (résultats d'évaluation génomique) qui sont les deux ressources d'intérêt mobilisées dans ces stratégies de sélection. En pratique, le contrat est un outil souvent utilisé par les entreprises pour fixer le cadre d'organisation du travail de sélection en établissant des règles et des droits des parties prenantes (éleveur, entreprise) sur l'accès, l'utilisation et le devenir de ces ressources. Nous envisageons le contrat comme un instrument de gestion révélateur des différentes stratégies utilisées par des entreprises pour ce travail. En analysant la pluralité des modes d'accès et d'utilisation associés à la diversité des droits établis sur les ressources dans les différentes stratégies, il s'agit de caractériser différents modes d'organisation du travail de sélection des animaux à haut potentiel génétique. En effet, la façon dont s'organise ce travail de sélection révèle différentes modalités de division du travail dans la production du progrès génétique entre les éleveurs et les entreprises. D'une part, le développement progressif des technologies de la reproduction (collecte et transfert d'embryons, ponction d'ovocytes et fécondation *in vitro*, sexage de la semence) et de l'évaluation génétique (génotypage), focalise les stratégies de sélection autour des ressources femelles et s'accompagne d'un essor de la production et du commerce des embryons. D'autre part, l'étude de ces modes d'organisation révèle l'émergence de nouvelles infrastructures pour leur production et une évolution des activités et des rôles des éleveurs et entreprises pour la création de progrès génétique. Ces nouvelles formes d'organisation redéfinissent le niveau d'intégration des activités liées au travail de sélection dans la filière animale bovine.

Le second objectif de ce chapitre est d'analyser la répartition de ces modèles dans les trois pays étudiés afin de mettre en évidence les tendances nationales et leurs liens aux régimes de sélection présentés dans le chapitre précédent.

La première section de ce chapitre présente notre typologie des modèles généraux d'organisation de la production de progrès génétique. La seconde section concerne l'analyse des stratégies de sélection des entreprises selon les pays.

SECTION 1 - TYPOLOGIE DES MODELES D'ORGANISATION DE LA PRODUCTION DE PROGRES GENETIQUE ENTRE ENTREPRISES ET ELEVEURS

Pour comprendre les relations entre entreprises de sélection et éleveurs dans la production de progrès génétique, nous avons analysé tout d'abord la diversité des ressources biologiques et informationnelles ainsi que les enjeux qui se rapportent à chacune. Nous avons ensuite identifié les modalités d'acquisition possibles des différentes ressources par les entreprises de sélection, avant de caractériser différents modèles d'organisation de la production de progrès génétique selon leurs pratiques d'accès, d'utilisation et d'appropriation des ressources.

La production de nouvelles ressources biologiques nécessite l'utilisation de la voie mâle et de la voie femelle. En d'autres termes, pour produire un embryon il est nécessaire d'avoir accès à une femelle ou un ovocyte et un taureau ou de la semence. Les femelles constituent les ressources productives des troupeaux des éleveurs laitiers. Nous allons donc distinguer dans notre analyse les pratiques d'accès et d'acquisition, des pratiques de production de ressources génétiques. Leur combinaison nous permet d'identifier des modèles généraux d'organisation de ces activités entre les entreprises et les éleveurs.

Nous présentons tout d'abord les différentes ressources mobilisées dans le cadre de la production de progrès génétique. Nous identifions les pratiques d'accès et d'acquisition avant de présenter les modalités de production de nouvelles ressources. Enfin, nous présentons les modèles généraux d'organisation du travail de production de progrès génétique entre les éleveurs et les entreprises de sélection.

1. UNE PLURALITE DE RESSOURCES ET D'OPPORTUNITES ASSOCIEES

1.1. Les ressources biologiques

L'étude des relations entre les entreprises de sélection et les éleveurs nous a conduit à identifier les différentes ressources biologiques qui font l'objet d'échanges au cours des activités de production de progrès génétique. A partir de cela, nous avons ensuite identifié les enjeux qui concernent chacune de ces ressources pour les éleveurs et pour les entreprises (Tableau 18).

Tableau 18 : Les différentes ressources biologiques et leur(s) rôle(s) dans les activités de production de progrès génétique

Types de ressources biologiques	Rôle(s) dans la production de progrès génétique
Vache dite « donneuse »	Permet de produire des veaux, des embryons et/ou des ovocytes.
Vache dite « receveuse »	Permet de réaliser la gestation d'un embryon qui lui est transplanté.
Taureau	Permet de produire des spermatozoïdes, conditionnés sous forme de dose de semence ou « paillette ».
Embryon	Permet de transférer la gestation de l'appareil reproducteur d'une vache « donneuse » à celui d'une « receveuse ». Permet le commerce et les échanges de futures ressources biologiques (veaux).
Ovocyte	Permet de réaliser des fécondations *in vitro*, pour obtenir un embryon.
Paillette de semence contenant des spermatozoïdes	Permet l'insémination artificielle des vaches. Permet de réaliser des fécondations *in vitro*, pour obtenir des embryons.

Ces différentes ressources génétiques, selon leur stade biologique, n'ouvrent pas les mêmes perspectives d'utilisation. La Figure 14 présente schématiquement l'origine et le devenir des ressources biologiques.

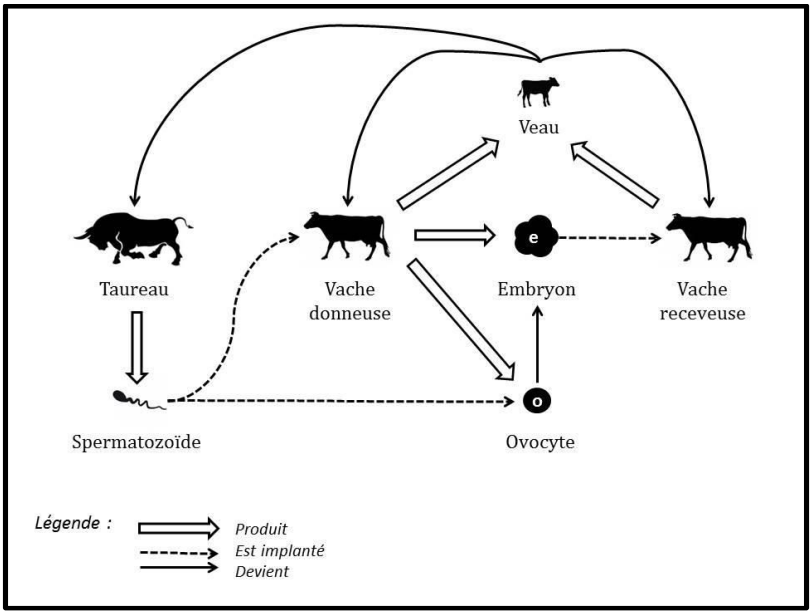

Figure 14 : Origine et devenir des différentes ressources biologiques

Dans le domaine de la génétique animale bovine, et plus généralement chez les ruminants, la production de progrès génétique nécessite des échanges de ressources biologiques. La vache donneuse, l'embryon et le veau sont au cœur de ce cycle de production. Ce sont ces trois principales ressources qui sont en jeu dans les échanges entre entreprises et éleveurs, et qui nous permettront de distinguer nos modèles d'organisation par la suite.

1.2. Les ressources informationnelles

Les ressources biologiques ne sont pas les seuls avantages stratégiques à considérer dans le cadre des échanges de ressources génétiques. Le génome qui est lié intimement à la ressource biologique permet désormais d'obtenir une évaluation génomique individuelle de l'animal. Sans ressources technologiques, impossible de produire des informations génomiques sur la ressource biologique. Les changements technologiques récents, aussi bien dans le domaine de la reproduction que de la connaissance des potentiels génomiques, ont participé fortement à un accroissement des types de ressources biologiques mobilisables pour la sélection des animaux d'élevage (gamètes, embryons). Les ressources biologiques sont désormais associées à de nouvelles ressources informationnelles permises par le développement de la technologie génomique (index génomiques, résultats de génotypage). La quantité de ces ressources informationnelles a augmenté

massivement et constitue un enjeu important pour les acteurs de la sélection. Ressources biologiques et informationnelles sont intimement liées, mais les droits d'accès ou de propriété qui leur sont éventuellement attribués peuvent varier.

Cette diversification des unités de ressources est couplée à de nouveaux flux de ressources qu'il est important de clarifier à ce niveau d'analyse. Pour étudier les stratégies de sélection et les modalités d'accès et de prélèvement des unités de ressources, il est important de caractériser la diversité des ressources qui peuvent être mobilisées dans les contrats de sélection (cf. Tableau 19). En effet, avec l'arrivée de la sélection génomique dans un secteur où la concurrence entre entreprises de sélection est élevée, certaines entreprises ont choisi de développer des contrats de sélection très détaillés qui établissent des règles d'accès et de prélèvement accordés aux contractants sur les ressources. Ces ressources sont caractérisées par des unités très précises (ex. : un ovocyte) ou plus vastes (ex. : des informations sur le cheptel) qui sont pour certaines d'entre elles à l'origine de nouveaux flux. En effet, les techniques d'étude et de connaissance du vivant sont telles qu'il est désormais possible de distinguer différents niveaux de ressources au sein des ressources biologiques et informationnelles, des ressources dites « collectives » comme le troupeau aux ressources dites « intra-individuelles » comme l'appareil reproducteur.

Tableau 19 : Les différents types de ressources dites « informationnelles » et « biologiques » citées dans les contrats de sélection.

	Ressources informationnelles	Ressources biologiques
Ressources collectives, groupes.	Données sur le cheptel : - relatives à l'identification des bovins (dossier animal : identification, entrées, sorties) - données visées à l'article D 653-7 du code rural et les textes pris en son application, contenues dans les bases nationales et régionales du SIG. - Résultats sanitaires : statuts sanitaires requis sur le cheptel et documents zootechniques et sanitaires requis	Le cheptel (animaux du troupeau) La famille (mère et descendants sur 2 générations) La génération (sous ensemble d'une famille) Le réseau (ensemble des animaux des troupeaux partenaires de l'entreprise) L'ensemble des veaux mâles issus de l'accouplement
Ressources individuelles	Le résultat de génotypage : - SNP - Index génomiques (évaluation génétique officielle) Le résultat de filiation La race (Inscription Livre G) Les anomalies génétiques Les qualifications : - officielle (OS) - interne (entreprise) Les résultats d'analyses sanitaires : - sur le veau mâle - sur la mère - sur la receveuse - et documents zootechniques et sanitaires requis	L'animal : • Femelle : vache, génisse, veau • Mâle : taureau, jeune taureau, veau Et son échantillon d'ADN. Distinction des femelles receveuses et donneuses ; femelle gestante/non gestante ; premier/deuxième veau issu de l'accouplement ; première dose diffusée…
Ressources intra-individuelles		L'appareil reproducteur : • Femelle • Mâle
Ressources individuelles	Le résultat de génotypage Le résultat de sexage	Le gamète : • L'ovocyte (par unité) • Le spermatozoïde (par dose de semence) Et son échantillon d'ADN. L'embryon viable (par unité) Et son échantillon d'ADN.

Les entreprises de sélection peuvent faire des choix différents dans leurs pratiques pour accéder à ces différentes ressources, les contrats de sélection leur permettant notamment de sélectionner précisément les ressources biologiques et informationnelles qu'elles souhaitent. Pour comprendre ce qui se joue en termes d'accès et de prélèvement à la ressource, il est donc nécessaire de distinguer les différentes stratégies établies par les entreprises de sélection.

2. Les modalites d'acces et d'acquisition des ressources entre eleveur et entreprise

Dans un environnement devenu très concurrentiel, le marché des animaux reproducteurs mâles et femelles est au cœur d'enjeux importants pour les entreprises de sélection et les éleveurs. L'accès aux ressources génétiques (biologiques et informationnelles) est un enjeu incontournable pour envisager toute forme d'organisation du travail de sélection. Pour construire leurs offres de génétique (semences), les entreprises de sélection doivent identifier et acquérir de nouveaux taureaux dont le potentiel génétique est intéressant. Pour cela, plusieurs solutions peuvent être envisagées, que l'on peut regrouper généralement en trois catégories : une logique de marché, une logique d'intégration et un ensemble de formes hybrides entre ces deux logiques. Dans ces trois cas, les modalités d'accès et d'acquisition des ressources diffèrent :

- Le marché : une ressource biologique est achetée par l'entreprise lors d'une vente publique ou directement chez l'éleveur par exemple. Cette modalité n'inclut pas de contrat.
- Des formes contractuelles : une ressource biologique fait l'objet d'un contrat qui peut prévoir la répartition des activités liées à la connaissance du potentiel génomique de la ressource, l'éventuelle utilisation de cette ressource pour en produire d'autre (génération n+1), la définition des règles des échanges et des droits qui y sont associés etc.
- Des formes d'intégration : une ressource est achetée par l'entreprise mais des activités, liées à son utilisation et son élevage par exemple, peuvent être sous-traitées notamment par des contrats.

Dans le cadre de ces pratiques d'accès et d'acquisition, plus particulièrement dans les relations contractuelles, des règles et des droits de propriété sont établies sur les ressources informationnelles et biologiques. Si classiquement les entreprises de sélection acquéraient les taureaux alors que les femelles restaient la propriété des éleveurs, les récents changements technologiques (procréation, connaissance des potentiels génomiques individuels etc.) ont contribué à complexifier ce schéma. La multiplication des ressources génétiques et des modalités d'accès à ces ressources s'accompagne notamment d'une diversité de règles et de droits, comme les droits de priorité, d'exclusivité ou de rachat.

Le droit de priorité est fréquemment utilisé par des entreprises pour prioriser l'accès à la ressource informationnelle avant une décision d'achat ou d'utilisation d'une femelle pour produire des ovocytes ou embryons. Le droit d'exclusivité est utilisé pour protéger les ressources génétiques produites au-delà de la période d'utilisation de la ressource initiale. Ce droit s'applique très souvent à l'ensemble de la progéniture (embryons, veaux) sur une ou plusieurs générations. Enfin, le droit de rachat, également appelé vente à réméré, est utilisé par les entreprises qui possèdent une ressource et qui souhaitent réaliser une partie des opérations de procréation en dehors de leurs structures. Elles vendent une ressource génétique à un éleveur et exercent leur droit de rachat lorsqu'elles souhaitent récupérer cet animal. Les éleveurs peuvent aussi utiliser ce droit lorsqu'ils vendent des embryons à des tiers dans le cadre de contrats. Ils définissent les modalités de rachat des veaux nés à partir des embryons qu'ils ont vendus (niveau génétique, ordre de naissance par exemple).

3. Les modalites de production de la nouvelle generation de ressources

Lorsqu'un accès a été établi sur une ressource femelle non gestante, la seconde phase du travail de sélection consiste à utiliser cette ressource initiale pour en produire de nouvelles. Cette phase de production peut être réalisée dans l'exploitation de l'éleveur, dans l'entreprise de sélection ou être partagée entre les deux. Les contrats de sélection précisent à ce sujet les modalités d'organisation de la production de nouvelles ressources et répartissent les activités entre les

contractants. A partir de notre corpus de contrats et d'entretiens, nous avons identifié trois principales modalités d'organisation de la production de nouvelles ressources : la gestation à la ferme, la production d'embryons *in vivo* et la production d'embryons *in vitro*. Dans chacun des cas, il s'agit de passer d'une génération n à une génération n+1 mais les techniques utilisées ont des implications différentes. Dès lors, des enjeux apparaissent autour de la gestation des embryons qui nécessite le recours à des vaches dites « receveuses ». La production d'embryons peut donc entrainer une réorganisation des activités entre entreprise et éleveur. En effet, certaines entreprises ont créé de nouvelles infrastructures pour industrialiser la production d'embryons et la ponction d'ovocytes : les stations de donneuses. La station de donneuses est une structure appartenant à une entreprise de sélection, au sein de laquelle des ovocytes et des embryons sont prélevés sur des femelles pendant une durée déterminée. La femelle peut appartenir à l'entreprise ou être louée à un éleveur.

3.1. La gestation à la ferme

Dans le cas de reproduction le plus simple, la femelle appartenant à l'éleveur est inséminée avec une paillette de semence (un taureau) et poursuit sa gestation au sein de l'exploitation. Dans ce cas, il n'y a qu'un seul type de ressource génétique produite : un veau (ou plusieurs en cas de gestation gémellaire) issu(s) d'un même père.

3.2. La production d'embryons à la ferme ou en station : démultiplier la ressource *in* vivo

Afin de maximiser les chances d'obtenir le meilleur animal possible, certaines entreprises proposent aux éleveurs de réaliser des collectes d'embryons à partir de femelles d'intérêt de l'élevage. « *[L'entreprise] définit les femelles appartenant à l'éleveur qui présentent un intérêt génétique et celles qui seront exploitées en transplantation embryonnaire.* » (Extrait de contrat, cas n°2). La collecte d'embryons, appelée généralement « transplantation embryonnaire » (TE) est une méthode de production *in vivo* de nouvelles ressources. Elle permet de démultiplier le nombre d'embryons, puis de veaux, produits par une femelle grâce à un traitement hormonal de superovulation.

Dans ce cas, la femelle a un statut de « ressource initiale » et est appelée « donneuse » d'embryons. Après insémination artificielle, une collecte *in vivo* est réalisée pour récupérer les embryons produits par la vache. Ces activités de procréation peuvent être réalisées à la ferme ou au sein d'infrastructures spécialisées, appelées « stations » de donneuses : « *installation exploitée par [l'entreprise] dans laquelle sont élevées des femelles donneuses aux fins de production d'embryons ou d'ovocytes en monte publique.* » (Extrait de charte, cas 1a)

3.3. La ponction d'ovocytes en « station de donneuse » : démultiplier la ressource *in* vitro

Pour les animaux les plus stratégiques, « *l'entreprise recourt aux biotechnologies procréatives les plus appropriées à la femelle concernée pour maximiser la production d'embryons […]* » (extrait de contrat, cas n°1b). En complément de la collecte d'embryons, certaines entreprises ont développé des activités de ponction d'ovocyte (OPU) afin de prélever des ovocytes sur la femelle d'intérêt dans le but de réaliser ensuite une fécondation *in vitro* (FIV) avec des semences mâles. Dans ce cas, des ressources intermédiaires (ovocytes) sont prélevées *in vivo* pour créer *in vitro* les futurs embryons.

Contrairement à la TE, cette technique de prélèvement peut être utilisée sur de très jeunes femelles, dès l'âge de 10 mois. Ainsi, elle permet de produire de nouvelles ressources plus tôt par rapport au cycle biologique de l'animal et sans avoir recours au traitement de superovulation. Elle peut être envisagée comme une solution pour produire des embryons dans le cas où la donneuse ne peut en produire *in vivo*. Les ovocytes peuvent être fécondés avec des semences différentes, ce qui permet de démultiplier également le nombre d'accouplements possibles et d'obtenir une diversité d'embryons par leur généalogie paternelle. Cependant, compte-tenu de sa complexité, cette technique (OPU-FIV) n'est pas réalisée en élevage mais est délocalisée au sein des « stations de donneuses ».

Les embryons produits dans ces deux derniers cas, peuvent être transférés dans l'appareil reproducteur de vaches dites « receveuses » (ou porteuses) le jour même ou ultérieurement après congélation. S'il est propriétaire de ces embryons, l'éleveur peut choisir de les vendre ou de les transférer dans des vaches receveuses de son

troupeau ou encore de faire appel à d'autres éleveurs, *via* le réseau d'éleveurs adhérents de l'entreprise par exemple. Ils donneront naissance à des veaux potentiellement à hauts niveaux génétiques qui pourront intéresser l'entreprise. Dans le cas où l'entreprise est propriétaire des embryons produits, elle peut choisir de les vendre, de les transférer dans des vaches receveuses lui appartenant ou encore de les transférer dans les vaches d'un éleveur (forme de prestation de service).

A partir de ces différentes modalités, nous analysons, les formes d'organisation de la production de progrès et de ressources entre entreprises et éleveurs.

4. DES MODELES GENERAUX D'ORGANISATION DE LA PRODUCTION DE PROGRES GENETIQUE

A partir de l'analyse des stratégies de sélection des entreprises, nous distinguons six grands modèles d'organisation du travail de sélection entre entreprise et éleveurs pour la création de progrès génétique. Ces modèles (Figure 15) regroupent des stratégies d'accès et d'utilisation des ressources génétiques permettant aux entreprises de construire leur offre commerciale et aux éleveurs d'améliorer la génétique de leur troupeau. Ces stratégies, comme nous le verrons, donnent un rôle plus ou moins important aux contrats, à la notion de réseaux entre éleveurs et entreprises et, relèvent de différents niveaux d'intégration des activités de sélection et des ressources.

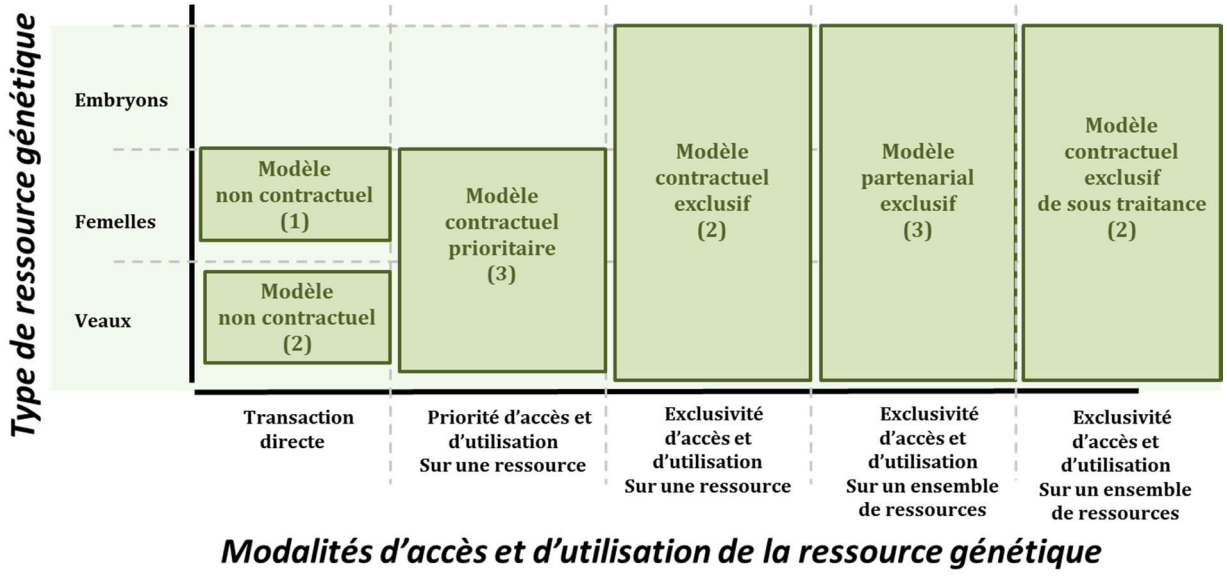

Figure 15 : Répartition des six modèles d'organisation des activités de production de progrès entre entreprise et éleveurs selon le type de ressource biologique

4.1. Les modèles non contractuels

D'après nos résultats, nous distinguons deux modèles non contractuels. Le premier correspond à l'acquisition d'un mâle. Le second correspond à l'acquisition d'une femelle.

4.1.1. L'achat d'un veau mâle

Cette stratégie de sélection est basée sur un accès direct aux ressources génétiques et ne mobilise donc pas de contrat. Après avoir entièrement réalisé le travail de sélection, l'éleveur propose à la vente un veau mâle. Il n'y a pas de stratégie particulière de sélection établie entre l'éleveur et une entreprise de sélection. L'utilisation de la ressource initiale (mère du veau) est donc gérée au sein de l'élevage et par l'éleveur qui a choisi la dose de semence pour l'accouplement de la femelle. L'éleveur met en vente le produit de son travail de sélection, le veau, dont le niveau génétique est connu soit sur ascendance soit par évaluation génomique. Dans ce modèle, la création du progrès génétique est « externalisée » par l'entreprise qui achète directement un veau chez l'éleveur. Cette transaction peut avoir lieu à la ferme, en ligne ou dans le cadre d'une vente aux enchères organisée lors d'évènements autour de l'élevage (ventes en ligne, ventes annuelles lors de

salons professionnels etc.), pendant lesquelles les entreprises sont libres d'enchérir et d'acquérir un animal.

« *We buy them [bull calfs] through our sales mostly. […] The bull was in sale and we agreed on a price. If you have an interesting bull today, I ask for the price and then buy.* » (Entretien, directeur entreprise de sélection, cas n°12, Pays-Bas, 2015).

Ce modèle permet à l'entreprise d'investir directement sur des animaux à hauts niveaux génétiques sans passer par des étapes de sélection avec l'éleveur. Entreprise et éleveur ne sont engagés dans aucune forme de partenariat sur la durée. Cette stratégie peut être mobilisée pour explorer le marché de la génétique et accéder rapidement à de nouvelles ressources génétiques « prêtes à utiliser ». Ainsi, les reproducteurs à hautes valeurs génétiques ne sont pas soumis à des règles de priorité ou d'exclusivité contrairement à certaines stratégies de contractualisation que nous aborderons dans les sections suivantes. Cependant, ce type de stratégie a tendance à générer des transactions à des prix élevés en comparaison avec les stratégies partenariales. Par exemple, deux entreprises néerlandaises utilisent cette stratégie pour obtenir de nouvelles ressources génétiques. Le directeur d'une d'entre elles explique ne pas vouloir développer de stratégie contractuelle et préfère miser sur la négociation directe du prix de l'animal avec l'éleveur.

« *No, I don't believe in that [contracts' system]. Because every bull has a different value. A lot have different values, but if you can sell me the n°1 bull in the world, I can pay you 1 million.* » (Entretien, directeur entreprise de sélection, cas n°12, Pays-Bas, 2015).

Si dans ce premier cas, l'achat du veau mâle matérialise l'aboutissement d'un travail de sélection, dans le second cas (achat d'une femelle) l'intégralité des activités de procréation et sélection de la nouvelle ressource génétique seront gérées par l'entreprise de manière intégrée.

4.1.2. L'achat d'une femelle et la gestion privée d'un schéma de sélection

Le modèle non contractuel visant à acheter une femelle permet aux entreprises de gérer leur schéma de sélection en interne et indépendamment d'un collectif d'éleveurs. Il s'agit du mode d'organisation de la sélection génétique le plus intégré pour l'espèce bovine.

L'entreprise de sélection achète des femelles génotypées à haute valeur génomique. En étant propriétaire des femelles, l'entreprises de sélection n' pas besoin de les louer à des éleveurs ou de réaliser les activités de production de ressource au sein d'un élevage. Ainsi, elle anticipe et garde la maîtrise de l'ensemble des étapes du travail de sélection qu'elle réalisera en interne. Elle peut ainsi maximiser la production d'ovocytes et d'embryons au sein de sa station de donneuses. L'entreprise de sélection gère ainsi leur reproduction en interne avant de choisir de conserver ou vendre ses femelles donneuses lorsque la production de nouvelles ressources aura été satisfaisante. Ces embryons seront mis en place dans des receveuses de cheptels appartenant à l'entreprise. Des éleveurs seront employés pour s'occuper de ces troupeaux de donneuses et de receveuses. Une entreprise étrangère implantée aux Pays-Bas a choisi de mettre en place cette stratégie en amont de l'arrivée de l'évaluation génomique :

« *The key element is that [our company] has 100% ownership of females, so instead of going to the breeders in the field and make contracts with bull dams or try to buy bulls, we decide to go one step before that and to own the bull dams ourselves.* » (Entretien, global product development analyst, Pays-Bas, 2015).

Cette stratégie de sélection se distingue du modèle partenarial puisque l'entreprise n'envisage pas de constituer un véritable noyau de sélection entre éleveurs sur le long terme. L'entreprise ne cherche pas à sélectionner durablement une famille de vaches dans un élevage, mais plutôt à renouveler son approvisionnement génétique pour répondre à ses besoins en cherchant les meilleures opportunités sur le marché.

4.2. Le modèle contractuel prioritaire : prioriser l'accès à différentes ressources

Le modèle contractuel prioritaire regroupe les stratégies visant à établir un droit de priorité sur les ressources produites par les éleveurs. Dans ce modèle d'organisation, lorsqu'une entreprise repère un animal intéressant chez un éleveur, elle propose un contrat d'achat ou de sélection à l'éleveur. Le contrat d'achat concerne des animaux déjà conçus ou en cours de développement (gestation). Le contrat de sélection ajoute en plus le choix de l'accouplement qui fait partie du contenu du contrat. Le contrat de sélection intègre donc une dimension de

conception de la génération à venir. Le corpus de contrats étudiés nous permet donc de distinguer, au sein de ce modèle, trois sous-modèles selon que les règles de priorité d'accès à la ressource biologique porte sur le veau, la femelle gestante ou la femelle non gestante. Cette classification selon les objets du contrat nous permet de comprendre les stratégies de création génétique des entreprises relevant de ce modèle d'organisation.

4.2.1. Le contrat d'achat d'un veau mâle sous réserve de résultats

La stratégie de contractualisation d'un veau mâle correspond au cas où une entreprise repère un jeune taureau né récemment dont les index génomiques ne sont pas connus. Dans un premier temps, sur la base des informations de ses ascendants, l'entreprise repère le veau qui correspondrait potentiellement à ses critères de sélection. Dans un second temps, elle fait part de son intérêt d'achat à l'éleveur en lui proposant de génotyper l'animal et lui propose une offre sous réserve des résultats d'évaluation génomique mais aussi des résultats d'analyses sanitaires. Par exemple, une entreprise irlandaise contacte directement l'éleveur propriétaire et propose un contrat d'achat à l'éleveur pour un veau mâle :

« *I am pleased to inform you that your calf meets [company]'s required selection criteria to be eligible for entry to our Irish Breeding Programme.* […] *If your calf's Genomic Results satisfy our final selection criteria and if the calf passes all the relevant test required to enter AI then [the company] will agree to purchase this calf from you.* » (Extrait de contrat, cas n°6).

Le contenu de ce type de contrat se limite à fixer l'organisation du génotypage et donne des indications sur les tarifs qui seront proposés pour rémunérer l'éleveur en cas d'achat. La principale incertitude dans ce contrat concerne les résultats de l'évaluation génomique qui conditionnent l'achat du veau par l'entreprise. Ainsi, l'entreprise se protège de la concurrence en réservant l'animal en attendant les résultats de son évaluation. A la suite de la signature de la proposition d'achat, si les résultats sont en accord avec les critères et objectifs de sélection de l'entreprise, l'entreprise achète le veau à l'éleveur. Si la transaction n'aboutit pas, le droit de priorité est levé et l'éleveur peut éventuellement proposer son veau à un tiers.

Dans ce cas, l'éleveur a réalisé l'ensemble du travail de sélection. Le rôle du contrat est de protéger l'accès au veau mâle en attendant les résultats de génotypage.

4.2.2. Le contrat d'achat par anticipation : prioriser l'accès dès la gestation

Repérer un veau mâle né est la stratégie d'accès la plus tardive dans le cycle biologique de l'animal. Afin de prendre de l'avance sur leurs concurrents, certaines entreprises anticipent le repérage d'animaux intéressants au moment de la gestation des femelles. Elles établissent un contrat d'achat d'un veau mâle par anticipation, c'est à dire en amont de sa naissance. Comme dans le cas précédent, l'entreprise fait part de son intérêt à l'éleveur et lui fait une offre d'achat du futur veau sous réserve des résultats d'évaluation génomique et d'analyses sanitaires.

A partir des informations concernant les femelles et les accouplements respectifs réalisés par l'éleveur avec ou sans le conseil d'un technicien, l'entreprise identifie une ou plusieurs vaches intéressantes en cours de gestation et annonce à l'éleveur sa sélection de gestations d'intérêt :

« *[Our company] is very interested in genotyping a potential bull calf or calves that is due to be born on your farm in 2016. We have enclosed a contract which outlines more details regarding the cows, sire used and genotyping.* » (Extrait de contrat, cas n°5).

Dans ce cas de figure, l'objet du contrat est une vache gestante et l'incertitude concerne non seulement les résultats de l'évaluation génomique de son veau mais aussi la naissance et le sexe du veau lui-même. En effet, au moment de la signature du contrat, ni l'éleveur ni l'entreprise ne savent si la gestation arrivera à terme et quel sera le sexe du veau. Toutefois, en intervenant plus tôt dans le cycle biologique (gestation), cette contractualisation permet à l'entreprise de prioriser son accès en prenant un temps d'avance par rapport au contrat précédent. Elle ne prend pas le risque d'attendre que le veau soit né pour proposer une offre et invite l'éleveur à lui laisser la priorité d'accès au génotypage (ressource informationnelle).

« *I [farmer's name, address and herd number] agree to allow [company] to genotype the bull calf or calves from the matings below and I agree to sell the bull calf to [company] […] if selected for the [company] genomic programme.* » (Extrait de contrat, cas n°5).

En demandant un accès prioritaire à la progéniture des femelles sous contrat, l'entreprise anticipe ainsi son droit de priorité sur l'accès à l'évaluation génomique et à au futur animal lui-même. Le travail de sélection reste réalisé par l'éleveur.

4.2.3. Le contrat de sélection pour un accouplement : créer une ressource à partir d'une femelle non gestante

Au sein du modèle contractuel prioritaire, le contrat de sélection est la forme la plus aboutie du travail de sélection entre l'éleveur et l'entreprise. Le contrat de sélection porte sur une femelle non gestante et permet à l'entreprise d'anticiper, au-delà du simple accès, l'utilisation de la femelle pour la création de la génération future. En effet, après avoir repéré la femelle, l'entreprise choisit avec l'éleveur la dose de semence de taureau qui sera utilisée pour l'insémination artificielle. Cette étape constitue le cœur du travail de sélection car il s'agit de réfléchir au « meilleur accouplement possible » à partir de la femelle et des différentes semences de taureaux disponibles. Ce travail peut être réalisé entre l'éleveur et le technicien à partir des index et des généalogies du mâle et de la femelle, ou éventuellement avec l'aide d'un logiciel d'accouplement proposé par l'entreprise. De fait, plusieurs entreprises choisissent de contractualiser la femelle en amont de la gestation afin de pouvoir choisir l'accouplement idéal conformément à leurs objectifs de sélection et à ceux de l'éleveur.

« *I [farmer] agree to make the following list of females and their male progeny in my herd available to the [company] dairy breeding programme.* » (Extrait de contrat, cas n°4).

Un droit de priorité est alors établi pour l'accès à la femelle et pour son utilisation par insémination artificielle. Le futur veau est soumis à une priorité de génotypage et d'achat par l'entreprise, sous réserve de ses résultats d'évaluation génomique et sanitaires. Contractualiser une femelle non gestante permet donc à l'entreprise d'intervenir dans une phase clé du processus d'orientation de la « création de progrès génétique » : le choix de l'accouplement. Ainsi, le travail de sélection est co-construit entre l'éleveur et l'entreprise.

Bilan du modèle contractuel prioritaire

Ces trois exemples illustrent la diversité et les spécificités du modèle contractuel prioritaire. Selon l'objet biologique du contrat, ces contrats permettent de réserver un veau né, prioriser l'accès à un veau à naitre ou protéger le futur produit d'un accouplement d'une femelle. Distinguer ces différents stades biologiques nous permet de révéler plusieurs niveaux d'anticipation et de gestion de la concurrence dans les stratégies de sélection. Dans tous les cas, ce modèle permet aux entreprises de prioriser, d'une part, l'accès à la ressource informationnelle (évaluation génomique, index) et d'autre part, à la ressource biologique (veau, femelle) avant de statuer sur leur proposition d'achat. Il s'agit d'un modèle basé sur des droits de priorité et non d'exclusivité, ce qui laisse, en cas de refus d'achat par l'entreprise, la possibilité à l'éleveur de proposer l'unique ressource biologique créée (le veau) à une autre entreprise ou d'en disposer pour la monte naturelle. Cette ressource est « unique » car les modèles contractuels prioritaires que nous avons étudiés n'incluent pas le recours à la production d'embryons.

4.3. Le modèle contractuel exclusif : produire plusieurs ressources en exclusivité

Dans ce modèle, les pratiques d'accès à la ressource initiale sont similaires au précédent car il s'agit également d'accéder à une femelle non gestante par le biais d'un contrat de sélection. Toutefois, ce modèle présente deux différences capitales par rapport aux pratiques précédentes d'utilisation de cette femelle. D'une part, le recours systématique à la collecte et au transfert d'embryons permet de produire non pas une mais plusieurs ressources génétiques de seconde génération et, d'autre part, les droits qui sont portés sur ces ressources sont exclusifs. Le couplage entre production intensive d'embryons et exclusivité d'accès caractérise ce modèle.

Dans ce modèle, le recours à la collecte et au transfert d'embryons permet à l'entreprise d'envisager non pas un mais plusieurs achats. Elle peut faire une offre d'achat d'embryons et/ou attendre la naissance des veaux et les sélectionner selon leurs niveaux d'évaluation génomique.

« *[L'entreprise] s'engage à acheter … veau(x) issu(s) de l'accouplement programmé par [l'entreprise] uniquement avec le taureau … (sauf modification accordée par les techniciens) […].* » (Extrait de contrat, cas n°3).

« *Les embryons collectés dans le cadre de cet accord sont exclusivement destinés au programme de sélection de [L'entreprise]. […] [L'entreprise] a l'intention d'acheter au total … embryons […] à un prix de … par embryon.* » (Extrait de contrat, cas n°8a).

A l'issue de la collecte d'embryons, l'ensemble des ressources génétiques actuelles (embryons) et futures (veaux) est soumis à un droit d'exclusivité pour l'entreprise. Elle sera la seule à pouvoir acheter un ou plusieurs veaux mâles issus des embryons collectés, après génotypage et comparaison des niveaux d'index génomiques.

« *L'éleveur s'engage à faire génotyper l'ensemble des veaux mâles issus de cet accouplement par [l'entreprise], qu'ils soient nés de transplantation réalisée aux frais de l'éleveur ou de naissance gémellaire. Le génotypage est à la charge de [l'entreprise].* » (Extrait de contrat, cas n°3).

Si dans certains cas (motifs sanitaires, génétique insuffisante, non-conformité au standard de la race, naissance hors délai etc.) des entreprises « *se réserve[nt] le droit de refuser un veau mâle sans aucune forme de compensation* » (Extrait de contrat, cas n°8a), d'autres entreprises proposent d'indemniser l'éleveur en contrepartie de frais engagés et de l'exclusivité réservée par l'entreprise.

« *[L'entreprise] se réserve le droit :*

- *de refuser un jeune veau après examen morphologique en ferme (indemnité de [montant] €) ;*
- *de refuser un jeune veau après analyse des résultats génomiques. Si aucun veau issu de l'accouplement n'est retenu : indemnité de [montant] € pour le premier veau refusé, [montant] € pour le deuxième veau refusé, [montant] € pour le troisième veau refusé. Dans tous les cas un maximum de trois veaux par accouplement sera indemnisé ;*

- *de refuser un veau en cas de production ou de morphologie insuffisante de la mère (avis du technicien [de l'entreprise]), moyennant une indemnité de [montant] €. […]*» (Extrait de contrat, cas n°3).

Dans ce modèle, l'entreprise impose un droit d'exclusivité qui lui permet d'une part, de réserver « *le droit exclusif d'utilisation de l'animal jusqu'à la production de … embryons* » (Extrait de contrat, cas n°8a) et d'autre part, d'étendre cette exclusivité sur l'accès à la nouvelle génération produite. En effet, les veaux refusés à l'achat ne peuvent pas être vendus à d'autres entreprises de sélection concurrentes. Envisager une indemnité en cas de refus d'achat est une manière de compenser l'investissement de l'éleveur dans le travail de sélection réalisé avec l'entreprise et d'indemniser l'exclusivité imposée. En effet, les principaux motifs de refus, qu'ils soient d'ordre génétiques, morphologiques, sanitaires ou productifs, ne sont pas véritablement assignables à l'éleveur ou à l'entreprise.

Le travail de sélection est conçu par l'éleveur et l'entreprise qui est impliquée dans les choix d'accouplement et dans les pratiques de production d'embryons. Cette implication plus importante de l'entreprise, aussi bien technique que financière, est matérialisée par l'exclusivité, caractéristique de ce modèle.

4.4. Le modèle partenarial d'exclusivité de création : produire plusieurs ressources en exclusivité et en réseau

Le modèle partenarial d'exclusivité de création est un modèle d'organisation en deux temps. Avant d'entamer un travail de sélection sur un animal, l'entreprise propose à l'éleveur de signer une charte de partenariat. Cet accord permet de fixer les conditions dans lesquelles est réalisé par la suite le travail de sélection.

D'une part, ce partenariat permet à l'entreprise de créer un réseau d'éleveurs partenaires avec lesquels elle travaille. Elle dispose ainsi d'un accès exclusif à un ensemble de ressources génétiques (biologiques et informationnelles), soit tous les animaux des élevages partenaires. D'autre part, ce partenariat permet à l'éleveur d'avoir un accès prioritaire aux meilleures ressources génétiques mâles et à une prise en charge partielle ou totale des frais engagés dans ce travail de sélection. Ce modèle se caractérise également par l'utilisation de nouvelles technologies de procréation. En plus des techniques de collecte d'embryon *in vivo*, les entreprises

proposent de réaliser des ponctions d'ovocytes et des fécondations *in vitro*. Associées, ces techniques permettent d'augmenter la production de nouvelles ressources et les chances d'obtenir plusieurs veaux à hauts niveaux génétiques.

4.4.1. Signer une charte de partenariat au niveau d'un ensemble de ressources

La charte de partenariat permet de définir « *les droits et obligations* » de l'éleveur et de l'entreprise. Elle définit, d'une part, « *les conditions dans lesquelles l'éleveur autorise le génotypage de l'ensemble des animaux d'intérêt génétique appartenant à son cheptel […]* » et, d'autre part, « *les conditions d'exploitations des femelles intéressant le schéma de sélection de [l'entreprise], d'achat des veaux mâles issus des femelles du schéma, et d'accès de l'éleveur au réseau de [l'entreprise] en matières de conseils, d'information et de valorisation des ressources génétiques.* » (Extrait, contrat n°1a).

Cette forme de partenariat permet à la fois de « *démultiplier les bonnes souches maternelles* » dans le troupeau et « *d'entretenir la motivation* » de l'éleveur. Pour cela, l'éleveur doit fournir un accès exclusif à l'ensemble des ressources génétiques (biologiques et informationnelles) son troupeau, c'est-à-dire « *réserver à [l'entreprise] l'accès privilégié à toutes les données techniques de l'élevage pour une utilisation à des fins génétiques et génomiques* », « *accepter les typages génétiques et l'utilisation qui en est faite* », mais aussi « *accepter la multiplication des femelles intéressantes pour le schéma [de sélection de l'entreprise].* » En contrepartie, l'entreprise fournit plusieurs avantages à l'éleveur, tels que des services techniques (collecte, transfert d'embryons), des aides financières pour la production de génétique, des conseils et des produits (semence des meilleurs géniteurs). L'entreprise « *s'engage à fournir toutes les informations sur les pères à taureaux recommandés et à en faciliter l'approvisionnement.* » (Contrat, cas n°2).

Ces partenariats sont conclus par la signature d'un accord triennal (ou quinquennal), « *renouvelable par tacite reconduction par périodes de trois ans.* » (*ibid.*). De fait, l'engagement entre l'éleveur et l'entreprise dépasse la durée d'un travail de sélection d'un animal.

4.4.2. Proposer des contrats individuels de sélection selon le niveau génétique des femelles

L'accord de partenariat « *permet à l'éleveur de bénéficier, au choix, de tout ou partie de l'ensemble des contrats d'applications présents ou à venir.* » (ibid.). Ces contrats de sélection sont donc liés à la charte mais leur signature et leur mise en œuvre intervient dans un second temps. Ils sont appliqués individuellement sur un animal et sont proposés selon le niveau génétique et la qualification de la femelle. Pour cela, l'entreprise « *segmente les femelles du troupeau* » et les qualifie selon leur niveau d'intérêt génétique. « *Pour ce faire, l'éleveur autorise l'accès aux données nécessaires (index génomiques et/ou polygéniques, données du contrôle de performances, pointages, données de reproduction).* » (Extrait, contrat n°2). Par exemple, une entreprise a choisi de développer un contrat spécifique selon les niveaux d'intérêt des femelles (« *stratégique-exclusivité* », « *stratégique-priorité* », « *référence* » ou « *ressource* »). Une autre propose le même contrat mais décline certaines conditions spécifiques selon le niveau génétique de la femelle.

« *Trois niveaux sont déterminés :*
Niveau 1 : mère à taureaux avec possibilité de reprise des embryons
Niveau 2 : mère à taureaux sans reprise d'embryons
Niveau 3 : autres femelles intéressantes, accouplement par le technicien génétique.»
(Contrat, cas n°2).

Dans ce modèle d'organisation, les contrats individuels ne peuvent pas être signés sans l'acceptation préalable de l'accord de partenariat dont ils sont « indissociables ». Segmenter les ressources femelles permet d'adapter l'investissement technique et financier de l'entreprise dans le travail de sélection, selon le niveau d'intérêt génétique de l'animal.

4.4.3. Proposer la production d'embryons en station spécialisée

Pour les meilleures femelles, les entreprises souhaitant utiliser l'OPU-FIV ont regroupé des moyens techniques et humains spécialisés au sein des « stations de donneuses ». Ainsi, elles peuvent proposer à l'éleveur de prendre en charge la production d'embryons par collecte ou l'OPU-FIV au sein de leur structure. Dans un objectif d'optimisation de la production d'embryons, l'entreprise propose alors « *l'accès à une station de femelles donneuses, sous réserve de places disponibles et de la*

qualification de la femelle » (Extrait de contrat, cas n°1b). Cette station est une nouvelle forme d'organisation au sein de laquelle les femelles sont louées par les éleveurs et hébergées par l'entreprise pour produire des embryons par collecte ou OPU-FIV dans cette structure. La femelle, tout comme les embryons produits, reste la propriété de l'éleveur.

4.4.4. Gérer la circulation de la génétique au sein du réseau d'éleveurs adhérents : créateurs et utilisateurs

Au sein de son réseau exclusif, l'entreprise s'engage à informer ses éleveurs adhérents et à animer ce réseau. Au-delà de ces engagements spécifiques à ce modèle d'organisation, l'entreprise s'engage à financer certains actes de reproduction et/ou d'analyses et à fournir « *en priorité et au tarif en vigueur pour les éleveurs participant au schéma de sélection, des semences de reproducteurs élites pour l'accouplement des femelles [du schéma], sous réserve de disponibilité* » (Extrait de contrat, cas n°1b). Etre partenaire de l'entreprise permet donc à l'éleveur de bénéficier de ressources génétiques mâles exclusives.

Lorsque différents embryons sont créés, l'entreprise doit s'assurer de leur maintien au sein du réseau pour éviter qu'ils ne partent à la concurrence. Ainsi de mettre en vente les embryons pour proposer des *« embryons de haut niveau génétique* » à des éleveurs du réseau qui souhaiteraient investir dans le progrès génétique. Elle peut également proposer à l'éleveur « *créateur* » la « *mise à disposition de femelles receveuses présentes dans le réseau de [l'entreprise] […].* ». Ainsi, il peut utiliser une forme de droit de réméré sur les embryons vendus afin de racheter certains veaux. L'intérêt de cette activité de mise en relation et de fonctionnement en réseau est de maintenir la génétique au sein d'un groupe d'adhérents et de faire progresser l'ensemble des éleveurs sur le niveau génétique de leurs troupeaux. Ce mode d'organisation est destiné à faire progresser non seulement l'éleveur individuellement, mais aussi le collectif « *réseau* ».

« *Ensemble, les éleveurs signataires du présent accord […] et [l'entreprise] travailleront à atteindre leurs objectifs d'efficience du programme de sélection et d'amélioration de la génétique dans chaque cheptel partenaire, grâce à des moyens*

techniques, organisationnels, humains, matériels et financiers adaptés. » (Extrait de charte, cas n°1a)

L'engagement de l'entreprise est plus fort et s'inscrit dans la durée. Contrairement aux stratégies non partenariales, l'accord de partenariat est « *donnant-donnant. […] c'est un partenariat avec les éleveurs, les éleveurs adhèrent, signent l'adhésion donc au contrat […] c'est le contrat de partenariat [entreprise]. Et qui nous permet nous d'avoir un œil sur l'ensemble de leurs cheptels, qui nous permet de faire du génotypage femelle, donc sur des animaux cibles, ou ciblés. Et du génotypage mâle.* » (Entretien avec un technicien de sélection de l'entreprise, cas n°1). Ainsi, l'entreprise a un accès complet aux ressources biologiques et informationnelles tant pour le repérage des femelles à « *exploiter* » que des veaux mâles à acheter.

4.4.5. L'exclusivité rémunérée face à l'inexécution sanctionnée

Si jusqu'à présent, les modèles d'organisation ne prévoyaient pas d'indemniser l'éleveur spécifiquement pour les droits d'accès accordés, dans le modèle partenarial d'exclusivité certaines entreprises ont fait le choix de rémunérer ce droit exclusif.

« *En contrepartie du droit exclusif sur deux générations consenti par l'éleveur en application des articles 4.1 du présent contrat d'application et de la location prévue à l'article 6, [l'entreprise] paie à l'éleveur, dans un délai maximum de 30 jours à compter de la signature du contrat d'application, la somme de [montant] € HT dont la décomposition est la suivante :*

- *[Montant/2] € HT comprenant :*
    - *[montant/4] € HT au titre de la location de la femelle ou de son appareil reproducteur ;*
    - *[montant/4] € HT au titre de l'exclusivité à la qualification de la femelle qualifiée […], objet du contrat d'application (première génération) ;*
- *[montant/2] € HT comprenant :*
    - *[montant/4] € HT au titre de la location de la ou des fille(s) qualifiée(s) […] ou de leur(s) appareil(s) reproducteur(s) ;*
    - *[montant/4] € HT au titre de l'exclusivité pour l'ensemble des produits issus de cette femelle, et ce quelle que soit leur future qualification (deuxième génération) ;* »

La location de la femelle est prévue pour une durée maximale de 24 mois si elle est exploitée en station. Si la femelle reste au sein de l'élevage, c'est son appareil reproducteur qui fait l'objet d'une location jusqu'à l'âge de 36 mois.

La mise en place de règle d'exclusivité s'accompagne de pénalités dissuasives lorsqu'une femelle est « *non proposée ou non mise à disposition prioritairement de l'entreprise* », lorsqu'un « *génotypage [est] refusé ou [réalisé] en violation du droit de priorité* » ou encore en cas de « *refus d'offre de vente prioritaire de veaux mâles* ».

4.5. Le modèle contractuel exclusif de sous-traitance

Le modèle contractuel exclusif de sous-traitance s'applique dans les cas où l'entreprise de sélection est propriétaire de la ressource génétique. Selon la ressource, l'entreprise délègue une partie des activités de sélection à un éleveur *via* un contrat d'exclusivité. Dans ce modèle l'entreprise dirige le travail de sélection et l'éleveur est prestataire de service. Nous présentons deux exemples caractéristiques de ce modèle d'organisation, le premier à partir d'embryons et le second à partir de femelles.

4.5.1. Le contrat de vente d'embryons : faire naître des veaux en élevage.

Dans ce cas, l'entreprise est « *propriétaire d'embryons qu'elle souhaite transplanter dans des vaches receveuses* » afin d'assurer la gestation, la naissance, et d'envisager « *l'achat éventuel des veaux nés de ces embryons […]* ». L'entreprise signe un contrat avec un éleveur qui « *s'engage à acheter* » un nombre minimum d'embryons et « *qui est prêt à mettre à disposition de [l'entreprise] des receveuses dans cet objectif contre une compensation financière.* ». L'éleveur ne peut pas choisir individuellement les embryons mais « *il a la possibilité de [les] choisir par segments cible d'élevage.* » (Extrait de contrat, n°8b).

Ce contrat est établi pour une durée minimale d'un an reconductible mais « *à la fin de la première année, (l'entreprise] peut décider de ne pas prolonger cet accord si un pourcentage de gestation de 40% n'est pas réalisé.* » (ibid.) L'entreprise cherche donc des éleveurs particulièrement performants dans la conduite de leurs troupeaux dont les conditions sanitaires doivent être irréprochables. De nombreux tests sanitaires doivent être réalisés par l'éleveur avant et au cours de l'engagement

afin de garantir la bonne santé des animaux. « *L'éleveur apporte à tout moment sa pleine collaboration à l'entreprise afin d'avoir une connaissance approfondie de l'état sanitaire de l'élevage.* » (Extrait, contrat n°8b). Le rôle de l'éleveur est aussi de surveiller le cycle de reproduction des vaches receveuses, de faire contrôler les gestations et d'en rendre compte à l'entreprise. « *L'éleveur fait contrôler si la receveuse est gestante ou pas et fournit les résultats à [l'entreprise].* » (Extrait, contrat n°8b)

A la naissance des veaux issus de ces embryons, l'entreprise à un accès prioritaire au génotypage et un droit exclusif d'achat. Si un veau mâle est refusé, « *l'éleveur est obligé de le vendre à des fins d'engraissement. La vente d'un jeune mâle issu du programme d'embryons de l'entreprise à une autre coopérative d'éleveurs, est passible d'une amende immédiate exigible de […] en plus du droit au dédommagement intégral.* » (Extrait, contrat n°8b). Pour les veaux femelles, l'éleveur s'engage à ne pas les vendre à des tiers et « *avant que la velle ait atteint l'âge d'un an, [l'entreprise] décide si elle la rachète ou non* ». « *Au cas où l'éleveur reste propriétaire de l'animal, [l'entreprise a le droit exclusif d'utiliser cette velle pour son programme de sélection* ».

En définitive, il s'agit pour l'entreprise d'établir un contrat de prestation de service pour faire naitre ses propres ressources génétiques et établir un droit exclusif d'utilisation sur la progéniture qui en est issue.

4.5.2. Le contrat de vente à réméré : protéger des femelles dans un élevage prestataire.

Le contrat de vente à réméré, ou vente avec option de rachat, est un accord de sous-traitance utilisé par une entreprise de sélection pour vendre à des éleveurs des femelles à hautes valeurs génétiques, tout en conservant le droit d'en recouvrer la propriété par la suite. L'entreprise, propriétaire des femelles, cherche ainsi à faire « *héberger des génisses [femelles] chez des tiers [éleveurs] par la vente avec option de rachat* » et à « *protéger les génisses et leur progéniture de ses concurrents* ». L'éleveur déclare qu'il *« souhaite acheter les génisses de haute qualité [de l'entreprise] et qu'il est prêt à revendre ces génisses et leur progéniture à [l'entreprise] pour TE ou OPU-FIV.* » (Extrait de contrat n°8c).

Dans un premier temps, l'entreprise de sélection utilise ses jeunes femelles pour leur faire produire de nombreux ovules et embryons dans son centre spécialisé à la reproduction (TE et OPU-FIV en station). Une fois gestante, les femelles sont vendues à l'éleveur dont le rôle est d' « *héberger ces animaux* » et de « *veiller* » au mieux à leur santé et leur rendement pendant leur « *séjour* » (premier vêlage, première lactation). « *Il est primordial pour [l'entreprise de sélection] que la prédisposition génétique élevée des génisses [du programme de sélection de l'entreprise] soit reflétée par des soins optimaux pour la santé, la mesure des performances laitières et la qualification au standard de la race.* » (ibid.). Bien que propriétaire de ces femelles, l'éleveur n'est pas autorisé à prendre des décisions sur la gestion de leur reproduction après vêlage (insémination, collecte(s) éventuelles(s)) et agit en tant que prestataire de service. En effet, le programme de sélection est entièrement conduit par l'entreprise qui décide du nombre de femelles qu'elle souhaite racheter après vêlage pour reprendre la production d'ovocytes et d'embryons en station. « *La veille du 150ème jour après le vêlage au plus tard, [l'entreprise] indique quelles génisses sont admissibles pour rachat ou pour toute autre utilisation.* » L'entreprise rachète ces femelles au prix de vente majoré d'une compensation à prix fixe, afin de gérer l'ensemble des opérations de reproduction et leur fréquence. Aucune décision ne peut être prise par l'éleveur au sujet de ces animaux tant que l'entreprise n'a pas annoncé son souhait de rachat. « *Ce droit expire dès que [l'entreprise] indique ne pas vouloir utiliser ou racheter la génisse.* » Dans ce cas, l'éleveur peut alors garder l'animal au sein du cheptel pour produire du lait ou les vendre à des fins d'engraissement. La vente à un tiers en tant qu'animal de rente ne peut se faire qu'avec l'accord de l'entreprise de sélection après consultation.

Après rachat, l'entreprise de sélection peut reprendre les activités de production d'ovocytes et d'embryons dans sa station mais « *se réserve le droit d'utiliser une génisse au sein de l'élevage pour une collecte d'embryons* » (ibid.). Ainsi, l'ensemble de la progéniture issue de cette femelle (embryons, veaux mâles et femelles) est soumise à un droit exclusif de rachat par l'entreprise de sélection. Les génotypages sont réalisés aux frais de l'entreprise afin de connaitre la valeur génétique de la progéniture. Les veaux mâles qui ne sont pas rachetés par l'entreprise de sélection,

ne doivent pas être « *présentés à la vente à des tiers à d'autres fins que l'engraissement ou la boucherie* » (ibid.). L'intention de rachat est annoncée pour les veaux femelles avant l'âge d'un an. Ce droit exclusif de rachat peut être exercé par l'entreprise jusqu'à un an après la fin du contrat ou de la date de résiliation par l'une des parties : « *Après la résiliation du contrat, [l'éleveur] n'a pas le droit de vendre pendant 1 an des veaux mâles, des veaux femelles ou des embryons issus du matériel de sélection [génétique de l'entreprise] à des fins de sélection.* » (ibid.) La vente à des fins de rente (production laitière) peut être autorisée uniquement avec l'accord de l'entreprise. L'ensemble de ces dispositions concernent les génisses et leurs progénitures pendant plusieurs générations.

Dans ce modèle d'organisation, l'éleveur, en tant que prestataire de service, élève principalement au sein de son exploitation des femelles venant de l'entreprise de sélection. Il est rémunéré pour différentes prestations attenantes à ce contrat (collecte d'embryons, OPU-FIV, activités de communication en élevage) et « *met gratuitement à disposition de l'éleveur des doses de semences de taureaux exclusifs dès qu'ils deviennent disponibles dans le programme de sélection.* » Dans de rares cas, il peut par exemple, avoir en sa propriété quelques animaux qui serviront de vaches receveuses aux embryons. « *Pendant toute la durée du contrat, [l'éleveur] hébergera uniquement des génisses de [l'entreprise de sélection]. Dans des situations spécifiques, une dérogation temporaire est possible, mais uniquement avec l'autorisation écrite de [l'entreprise].* » Toutefois, « *[l'entreprise détient le premier droit d'achat pour tout le matériel de sélection [animaux, embryons] qui n'est pas issu des génisses [du programme de sélection de l'entreprise] ou de leur progéniture.* » En somme, l'ensemble du cheptel, y compris les animaux appartenant historiquement à l'éleveur et non concerné au droit de rachat, sont soumis à un droit de priorité d'achat de l'entreprise.

Par ce contrat l'entreprise met en place une « *protection du matériel [génétique] de sélection envers des tiers* » qui « *vaut pour l'ensemble du matériel, à savoir les embryons, taureaux, veaux femelles, génisses et vaches donneuses [d'embryons] qui, à l'origine étaient développées par [l'entreprise]. Ceci vaut également si [le développement] a eu lieu plusieurs générations auparavant.* » La protection établie par exclusivité de rachat porte donc sur l'ensemble de la lignée à partir de l'animal

vendu par l'entreprise. La protection vise également l'ensemble des ressources informationnelles, considérées comme « *confidentielles* » que « *les parties sont tenues de garder secret […] aussi bien pendant la durée de l'accord et qu'après sa résiliation […].* »

En plaçant ses meilleures femelles au sein d'élevage triés sur le volet, l'entreprise dispose d'une véritable vitrine pour illustrer son programme de sélection de l'entreprise. Ainsi, le contrat prévoit également l'organisation « *d'activités promotionnelles au sein de l'élevage* » par l'entreprise de sélection qui rémunère l'éleveur pour ces prestations de communication (accueil de délégations, séances photos etc.).

SECTION 2 - ANALYSE PAR PAYS ET LIENS AUX REGIMES INSTITUTIONNELS DE SELECTION

Cette deuxième section concerne l'analyse croisée des modèles observés par pays. En effet, les entreprises de sélection que nous avons rencontrées n'ont pas mis en place les mêmes stratégies d'accès et d'utilisation des ressources génétiques selon le contexte dans lequel elles développent leurs activités. L'objectif de cette section est de mettre en évidence les tendances nationales au niveau des modèles d'organisation du travail de sélection. Nous soulignons également les liens entre les modèles identifiés par pays et les régimes institutionnels de sélection présentés dans le chapitre précédent.

La Figure 16 présente la répartition des entreprises symbolisées par le drapeau du pays correspondant dans les différents modèles.

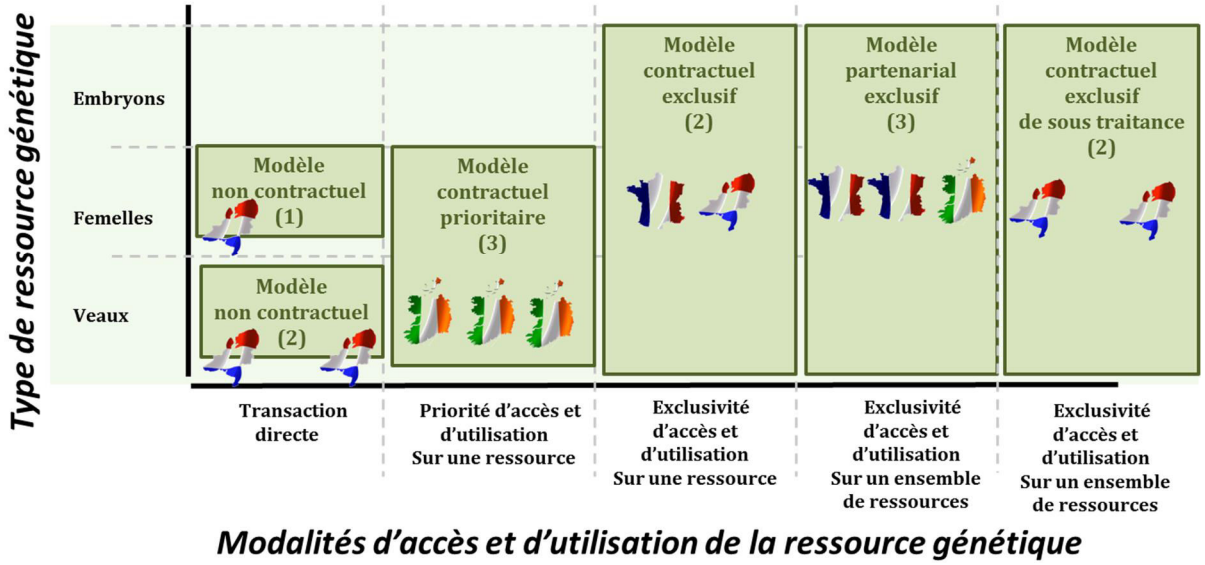

Figure 16 : Répartition des modèles selon les pays des entreprises

1. L'Irlande : Une volonte de libre circulation des ressources genetiques rendue possible par le modele contractuel prioritaire

Les stratégies de sélection des trois plus grandes entreprises de sélection irlandaises sont basées sur le modèle contractuel prioritaire. Le droit de priorité permet de prioriser l'accès des ressources par les contrats tout en conservant une libre circulation des ressources en cas de refus d'achat. Une seule entreprise, de petite taille, se distingue de ce paysage, en ayant fait un choix totalement différent basé sur un petit réseau exclusif.

Dans le cadre de la contractualisation prioritaire, les contrats sont établis sur des ressources à des stades biologiques différents. Que l'objet du contrat soit un veau mâle, une femelle gestante ou une femelle non gestante, tous sont établis sur la base d'un droit de priorité et non d'exclusivité. Seule une petite entreprise a choisi de travailler en partenariat exclusif avec un petit groupe d'éleveurs pour produire de nouvelles ressources génétiques. Cette stratégie fait exception à la tendance nationale car l'entreprise n'est pas partenaire d'ICBF et n'est donc pas inclue dans le mode de gestion centralisée des contrats.

1.1. Un modèle contractuel prioritaire couplé à une gestion centralisée des contrats

ICBF, organisme central de la sélection génétique en Irlande, édite périodiquement plusieurs listes : la liste des 2000 meilleures jeunes femelles (EBI, index) et la liste des meilleures femelles gestantes du pays à chaque nouvelle indexation. Deux fois par semaine, ICBF envoie également une liste des nouveaux veaux mâles nés dans les fermes. En tant que partenaires d'ICBF, ces trois entreprises ont un accès à ces listes et peuvent ainsi contacter les éleveurs pour leur faire part de leur intérêt sur un veau mâle né ou sur une femelle et leur proposer éventuellement un contrat. Si l'éleveur accepte le contrat, l'entreprise envoie le contrat à ICBF pour l'informer des animaux contractualisés qui sont alors retirés des listes.

« *The advantage in the contract is that our competitors, they don't know about this bull. They will never know about this bull. They don't know he is born because [our company] has the cow contracted.* » (Extrait d'entretien avec un responsable de schéma de sélection, Irlande, 2015).

Ainsi, les entreprises concurrentes ne seront pas informées sur les index de ces veaux qui naitront de femelles contractualisées. Lorsque l'éleveur déclare la naissance à ICBF, il reçoit automatiquement en retour un kit de prélèvement de poils pour le génotypage de l'animal. Ce mode de fonctionnement centralisé génère une forme d'équité entre les entreprises pour l'accès aux ressources biologiques puisque chaque entreprise est libre de contacter les éleveurs propriétaires des animaux repérés dans la liste. Toutefois, la concurrence entre entreprises est élevée pour l'accès à la ressource informationnelle car l'enjeu est de pouvoir accéder en priorité aux résultats de l'évaluation génomique.

« *I get this file at 8:00 Tuesday morning, I examine the file and I have to make contact with the farmer and to get his permission to test the calf. By 12:00 the following day, I have to send my request to ICBF. […] ICBF send out the kit. But you might have three companies looking for the one calf. There is only one company allowed to test. So, there are three letters contract sent out and the farmer has to decide from which company he sends the letter back. Now, what is on the contract is tell him our conditions. We'll*

pay maybe ten thousand, fifteen thousand for the calf if it's suitable for our breeding programme. […] So what it allows us is to force chance to make a decision whereas (1.8.25) we want this calf. Maybe he is not good for me but maybe good for [another company]…The important thing for me, for my job is to get the first choice, to have a look to the genomics figures and is he good for my breeding programme. » (Extrait d'entretien avec un responsable de schéma de sélection, Irlande, 2015).

Dans le cas des veaux mâles nés, la concurrence est élevée car ils peuvent faire l'objet de plusieurs sollicitations. Afin de ne pas laisser passer une ressource d'exception, les entreprises téléphonent dès la sortie des résultats aux éleveurs pour les convaincre de choisir leur contrat. Toutefois, le modèle contractuel prioritaire permet à un éleveur de proposer son veau à une autre entreprise lorsqu'il a été refusé une première fois. L'organisation ICBF communique en effet les résultats de génotypage des veaux mâles à l'entreprise et à l'éleveur, ce qui n'est pas le cas dans les autres pays. Grâce à ce modèle d'organisation non exclusif, l'éleveur garde une marge de manœuvre pour la commercialisation de ses ressources génétiques. C'est une particularité de l'organisation irlandaise qui est la seule, en comparaison aux cas français et néerlandais, à donner cette information aux éleveurs et à les laisser libre de commercialiser les taureaux refusés à des fins de sélection et reproduction. Cette décision fait écho au choix assumé de l'Irlande, lors du développement de l'évaluation génomique, de laisser les éleveurs libres de génotyper les veaux mâles eux-mêmes.

1.2. Un marché insulaire, peu concurrentiel mais à prix élevés

De par la spécificité du mode d'élevage basée presque exclusivement sur la pâture, le marché irlandais reste insulaire avec une génétique qui s'exporte peu. La génétique est principalement issue d'animaux du pays et a vocation à être utilisée dans les troupeaux irlandais. Contrairement à des pays où de nombreux importateurs viennent commercialiser de la semence étrangère, la concurrence en Irlande est restreinte à un niveau national. Toutefois, cette compétition pour la priorité de génotypage à tendance à générer des prix d'achat des veaux plus élevés que dans les modèles contractuels d'autres pays. En effet, dans le modèle contractuel

prioritaire, le prix d'achat reste un des principaux arguments pour se démarquer des propositions concurrentes.

Pour une utilisation optimale de la pâture, l'adéquation entre la période de production laitière et la pousse de l'herbe est primordiale. De ce fait, la fertilité et la bonne reproduction des vaches laitières sont des aspects essentiels de la conduite des troupeaux. Les vêlages des vaches sont généralement regroupés de sorte que la période du pic de lactation corresponde à la pousse d'herbe abondante au printemps. Afin de ne pas perturber cette cyclicité, la transplantation embryonnaire et le recours à la super ovulation pour produire de nombreux embryons sont très peu utilisés. Ainsi, la démarche des techniciens de sélection est essentiellement basée sur le repérage de veaux nés, de gestations intéressantes ou d'animaux dont l'accouplement est à réaliser. Les clauses des contrats de sélection irlandais ne prévoient donc pas le recours aux technologies de reproduction comme la super ovulation (TE) ou l'OPU-FIV. De fait, le marché irlandais de l'embryon est très limité dans le secteur de la génétique laitière. Contrairement aux contrats d'exclusivité français ou néerlandais qui incluent des aides financières plus ou moins importantes pour la production d'embryons, les contrats irlandais ne peuvent se démarquer que sur le prix de la dose de semence utilisée pour l'IA et le prix d'achat du veau mâle. Dans les autres pays étudiés, les entreprises des autres pays prennent en charge, selon les contrats, tout ou partie des frais liés aux protocoles de reproduction (TE, OPU-FIV, transplantation, IA etc.), rémunèrent les éleveurs sur d'autres critères et leur donnent accès des services et des semences à tarifs préférentiels (cas des partenariats).

1.3. Des changements en perspective ?

Un groupe restreint d'éleveurs a récemment fait le choix de ne travailler qu'avec une entreprise de sélection. Leur volonté est de mettre à profit leur génétique de haut niveau et de travailler cette génétique uniquement au sein du groupe. Ils ont établi un partenariat d'exclusivité avec cette entreprise qui se charge de produire la semence de taureaux qu'ils sélectionnent. Bien que ce groupe représente une très faible part des d'éleveurs irlandais et du nombre de doses de semences produites à l'échelle du pays, il témoigne d'une dynamique différente dans

l'organisation des acteurs pour produire le progrès génétique : la création d'un petit réseau exclusif.

Par ailleurs, une des entreprises irlandaises souhaite faire évoluer sa stratégie de contractualisation vers un modèle partenarial avec les éleveurs :

« *We're looking then to make a contract with those farmers to actually engage with us in the breeding program, to use particular sires on those individual cows that are identified. And then subject to meeting a certain standard, we will offer to purchase the animal or the calf from the farmer.* » (Entretien avec le directeur général d'une entreprise, Irlande, 2015).

Actuellement, le contrat de cette entreprise montre les prémices d'une forme d'organisation partenariale, en proposant deux modalités de contractualisation à l'éleveur sur la durée de son engagement.

« ○ *I agree to contract the above listed females to [the company] for bull calves born 2015/2016 breeding season.*

○ *I agree to contract the above listed females to [the company] for all bull calves born from these females.* » (Extrait de contrat, cas n°4).

Dans le premier cas, l'éleveur s'engage à laisser la priorité d'accès aux veaux nés des femelles contractualisés pendant la saison de vêlage annuelle, tandis que dans le second cas, il laisse cette priorité pour l'ensemble des veaux qui naitront des femelles. Avec cette seconde proposition, l'éleveur accorde à l'entreprise un droit d'accès et de priorité sur une ou plusieurs femelles sur une durée couvrant la vie entière de ces femelles et non à l'échelle d'une unique gestation. Chaque année, l'ensemble des veaux mâles nés des femelles contractualisées seront étudiés en priorité par l'entreprise pour un éventuel achat. Cette stratégie permet à l'entreprise de créer une première forme de réseau d'animaux liés à vie à l'entreprise. Toutefois, les bénéfices pour l'éleveur ne sont pas précisés.

L'idée d'un partenariat sur la longue durée est donc en cours de réflexion au sein de cette entreprise. Cette logique partenariale sur la longue durée, observée en France et aux Pays-Bas, semble trouver un écho en Irlande à l'ère de la sélection génomique.

Ainsi, sur un temps plus long, le choix des accouplements pourront être préalablement étudiés en amont des contrats de sélection.

2. La France : L'exclusivite acquise par le partenariat et la creation de reseaux d'eleveurs

2.1. L'hégémonie du modèle partenarial exclusif : réaffirmer un ancrage territorial disparu ?

En 2015, lors de la collecte de données, trois entreprises françaises développaient un schéma de sélection pour la race Holstein. Les deux plus grandes organisaient leur sélection sur un modèle partenarial exclusif tandis que la troisième utilisait un modèle contractuel exclusif. En septembre 2016, cette dernière a fusionné avec la seconde.

Ces stratégies partenariales semblent être une réponse à une concurrence accrue depuis la suppression des monopoles territoriaux des coopératives de sélection en 2006. En effet, les coopératives historiques travaillaient sur des territoires définis et exclusifs. Elles étaient donc protégées de la concurrence au sein de zones géographiques où elles disposaient d'une exclusivité de la mise en place de l'insémination animale. De fait, elles avaient un contact privilégié avec les éleveurs de leur zone et pouvait approvisionner leur schéma à partir des veaux mâles repérés dans ces élevages. A cette époque, le testage sur descendance était le mode de sélection des reproducteurs mâles. Les coopératives travaillaient donc de pair avec les éleveurs pour produire de nouveaux reproducteurs de qualité. La renommée de la sélection de la coopérative était principalement basée sur le travail réalisé sur son territoire et les taureaux issus du processus de testage qui étaient finalement agréés pour la mise en marché de leur semence. Progressivement, de nombreuses divisions et fusions ont réorganisé le paysage coopératif français de la sélection animale vers un nombre plus restreint de coopératives, regroupées aujourd'hui sous des holdings. L'Union européenne souhaitant une déréglementation pour éviter tout risque de protectionnisme, la France a été contrainte de faire évoluer sa réglementation. Désormais, les coopératives n'ont plus l'exclusivité des activités pour la mise en place de la semence. La suppression du monopole territorial a fortement contribué à accroitre la concurrence entre les coopératives sur leurs zones d'activités

commerciales. La « *priorité* » d'accès ou d'acquisition contenue dans les contrats de collecte et transplantation embryonnaire dans les années 2000 a laissé place à des droits plus restrictifs avec la disparition du monopole et l'arrivée de la sélection génomique. La connaissance des potentiels étant connue après génotypage, la protection des ressources génétiques est devenue un enjeu majeur pour les entreprises. Les contrats étudiés en 2015 illustrent une situation française basée sur la mise en place de partenariats à l'échelle des élevages et des règles d'exclusivité aussi bien sur l'accès que l'utilisation des ressources. En effet, les réseaux créés par ces entreprises apparaissent comme un moyen de réaffirmer une zone d'activité historique pour protéger son travail de sélection, d'étendre ce territoire en instaurant de nouveaux contrats, et de créer un réseau privilégié pour l'accès et les échanges de ressources génétiques. La compétition entre coopératives de sélection françaises existe de longue date mais était contenue par les monopoles territoriaux. Le marché des reproducteurs mâles et des femelles reste aujourd'hui très concurrentiel entre les entreprises qui cherchent à développer de nouveaux partenariats, accéder à de nouveaux élevages et de nouvelles ressources même en dehors du territoire national.

2.2. Les stations de donneuses pour anticiper et démultiplier le progrès génétique

Les deux principales entreprises françaises de sélection se sont dotées de chartes de partenariat mais aussi de stations de donneuses pour démultiplier la production de ressources génétiques. L'une a choisi de mettre en place un partenariat incluant des contrats de sélection et d'achat obligatoire d'embryons. Cette stratégie est basée sur la priorité d'accès et l'exclusivité d'achat des veaux et embryons. L'entreprise crée ainsi un réseau privé avec les éleveurs signataires. La seconde entreprise a décliné sa stratégie sous la forme d'une panoplie de contrats disponibles après signature de la charte de partenariat : contrat de collecte d'embryons et contrat d'achat d'embryons. Ces contrats sont les plus complexes du corpus étudié et établissent également un grand nombre de règle d'accès, de priorité, d'exclusivité aussi bien sur les animaux que sur les embryons. D'autre part, de nombreuses technologies de la reproduction sont mobilisées en application des contrats : TE, OPU-FIV, sexage des embryons. Ceci a incité cette entreprise à créer

une nouvelle structure, la station de production d'embryons, qui permet de délocaliser les activités de reproduction hors de l'élevage si l'éleveur le souhaite et de maitriser en interne ces activités pour les optimiser.

L'utilisation de ce type de structure de production diffère selon les stratégies des entreprises. Dans le cas de modèles partenariaux, l'entreprise propose à l'éleveur de « louer » sa femelle à l'entreprise qui se charge de réaliser ces activités de production. La femelle et les embryons restent la propriété des éleveurs. Ainsi, pendant une période n'excédant pas deux ans, des spécialistes de la reproduction démultiplieront le nombre d'embryons produit par femelle. Cette alternative proposée aux éleveurs est une évolution importante dans la répartition des activités de sélection entre éleveur et entreprise. Avant le développement de ce type de structure, les activités de collecte et transplantation embryonnaire étaient réalisées en élevage et gérées par un technicien de l'entreprise et l'éleveur. C'est un travail qui nécessite une surveillance particulière des animaux pour suivre l'évolution des cycles de reproduction aussi bien de la vache donneuse d'embryons que des nombreuses vaches receveuses nécessaires à leur implantation. Dans le cadre d'une stratégie partenariale, l'entreprise propose à l'éleveur lors de la signature d'un contrat de sélection, de faire produire les embryons à la ferme ou dans la station de donneuse. L'utilisation de cette structure apparait comme un service proposé à l'éleveur. En externalisant la production d'embryons hors de la ferme, l'entreprise propose à l'éleveur de se décharger de ces activités qui représentent un temps d'astreinte et une surveillance importants. « Avoir une femelle en station permet un contrôle rigoureux de la production d'embryons et donne accès à la production d'embryons par OPU-FIV ainsi qu'aux biotechnologies de l'embryons. » (Extrait de contrat, cas n°1a). Un contrat est alors signé entre l'entreprise et l'éleveur pour définir les conditions d'introduction, d'élevage et de sortie de la femelle en station.

« Pour les besoins de la production d'embryons, l'éleveur a choisi de placer la femelle dans une station exploitée par [l'entreprise] et a ainsi consenti à [l'entreprise], par effet du dit contrat, la location de la femelle pour cette destination. Le présent contrat détermine, par conséquent, les conditions dans lesquelles la femelle est introduite puis élevée en station aux fins de procréation, puis restituée à l'éleveur au terme du processus procréatif. » (Extrait d'un contrat d'entrée en station, cas 1b).

Il s'agit d'un contrat de « location » de la femelle à l'entreprise qui se chargera avec ses équipes spécialistes de la reproduction de réaliser les opérations de procréation. On comprend dès lors que ce mode de fonctionnement a pour but d'optimiser les conditions de production d'embryons qui peuvent s'avérer parfois infructueuses. Pour l'entreprise, « la mise à disposition des stations de donneuses est un service très apprécié des éleveurs [partenaires de l'entreprise], cet outil permettant de maximiser le progrès génétique et de valoriser le potentiel génétique de leurs femelles. » (Extrait d'un support de communication de l'entreprise). Pour l'éleveur, il s'agit de délocaliser la production d'embryons en dehors de l'élevage. Ainsi, une partie des activités de sélection habituellement réalisées en élevage peuvent être désormais réalisés en entreprise.

« *[…] on a toujours besoin de rassurer, d'expliquer, les gens ont l'impression que quand on prend la vache, la génisse, on leur vole, on les dépouille.* » (Entretien avec un technicien de sélection français).

Si certains estiment qu'avec ce nouveau mode de fonctionnement, ils sont privés d'une partie de leur travail en tant qu'éleveurs-sélectionneur, d'autres y trouvent un soulagement dans des activités qui nécessitent une surveillance et un temps d'astreinte important.

« *Au moment où c'est arrivé, ça [les stations de donneuses] a été un soulagement pour nous je pense. Pour moi c'était un soulagement de prêter mes animaux, enfin les louer, les animaux de haute génétique, les mettre [en station], et puis que les gars s'en occupent super bien, super. Ça nous a enlevé une épine du pied et on avait plus qu'à gérer les receveuses, c'était très bien ça. Ça c'est un truc, vous pourriez plus nous enlever ça maintenant.* » (Extrait d'un entretien avec un éleveur français de Holstein, France).

2.3. Coupler modèle partenarial et modèle de sous-traitance

Le cas français révèle en réalité deux dynamiques différentes dans le modèle partenarial d'exclusivité. En 2016, les deux entreprises françaises utilisent une stratégie partenariale d'exclusivité et possèdent une station de donneuses. Si elles proposent toutes les deux l'utilisation de la station comme service aux éleveurs,

cette station permet également de mettre en œuvre d'autres stratégies de sélection. Dans un premier temps, l'une d'entre elles a choisi de mettre en place cette station pour produire des embryons à partir des femelles achetées à l'extérieur du réseau.

« *[L'entreprise] a créé un « Nucleus femelles », qui est une pépinière de femelles d'origines européenne et nord-américaine. Les activités OPU-FIVv ont démarré au profit du schéma génétique holstein de l'entreprise de sélection. En 2011, les premiers embryons issus de cette technologie ont été posés sur des receveuses. L'année 2012 devrait permettre d'entamer un nouveau virage en ouvrant les portes de la station de donneuses aux génisses des éleveurs.* [72]» (Extrait d'un article presse spécialisée, 2012).

L'entreprise a ainsi mis en place un modèle de sélection non contractuel et intégré en achetant des femelles et en leur faisant produire des embryons en interne. Cette entreprise couple ainsi deux modèles d'organisation du travail de sélection en intégrant des ressources femelles « étrangères » à son schéma de sélection d'une part et, en continuant de travailler la génétique de son réseau d'éleveurs d'autre part.

Si la station permet d'approvisionner le schéma de sélection de l'entreprise avec de nouvelles ressources, ces ressources sont également intégrées à son réseau d'élevages. En effet, pour faire fonctionner ce système, la charte de partenariat de l'entreprise prévoit l'achat obligatoire d'un minimum de quatre embryons par l'éleveur. En effet, « *pour la conduite de son schéma de sélection, [l'entreprise] acquiert des embryons issus de femelles du contrat [de partenariat] mais aussi des embryons achetés hors partenariat en France et à l'étranger.* » « *Chaque année [l'entreprise] importe, pour les besoins du schéma de sélection environ 600 embryons. Ces embryons seront posés chez les éleveurs adhérents à la charte.* » (Extrait de contrat, cas n°2). Ce mode d'organisation est similaire à une forme de sous-traitance d'une partie des activités de sélection par l'entreprise. En effet, elle produit des embryons à partir de ces femelles et les vends pour les faire transplanter au sein de receveuses dans ses élevages partenaires. Les veaux qui naitront de ces embryons sont soumis à un droit d'exclusivité tout comme le reste des animaux de l'élevage.

[72] Article de presse spécialisée : http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/genetique-race/article/genes-diffusion-preleve-des-genisses-des-l-age-de-9-mois-1175-80917.html , consulté le 01/09/2017.

Ce couplage de modèles d'organisation fait entrer de la nouvelle génétique au sein des élevages, ce qui peut permettre à l'éleveur d'obtenir de nouvelles ressources génétiques d'intérêt. La seconde entreprise n'a pas fait le choix d'intégrer des femelles en pleine propriété au sein de son schéma de sélection mais achète également des embryons hors de son réseau à l'étranger par exemple. Elle propose ensuite à ces éleveurs d'acheter ces nouvelles ressources mais cette opportunité reste une option non obligatoire.

3. Les Pays-Bas : de l'exclusivite a la sous-traitance, les premices d'une selection integree

3.1. Diversification des modèles pour une même entreprise

L'entreprise dominant le marché aux Pays-Bas met en place différentes stratégies de sélection pour approvisionner son schéma. Ce fonctionnement la situe dans deux modèles d'organisation du travail de sélection. Le cœur de son travail est basé sur le modèle de sous-traitance par la vente d'embryons et de femelles avec exclusivité de rachat. Elle gère ainsi la production de sa propre génétique avec des éleveurs néerlandais prestataires sous contrats. Toutefois, pour diversifier et alimenter son schéma avec de nouvelles ressources, elle complète sa stratégie avec un modèle contractuel exclusif qu'elle peut appliquer sur son territoire mais également à l'étranger pour contractualiser individuellement des femelles pour obtenir des embryons. En achetant ces embryons, elle peut ensuite les faire naitre au sein de son réseau d'élevages sous-traitant. Ainsi, elle hybride différents modèles pour accroitre sa capacité à identifier et créer de nouveaux animaux.

Ces modèles d'organisation contractuelle de sous-traitance permettent à l'entreprise de se détacher de problèmes rencontrés avec le modèle contractuel d'exclusivité. L'entreprise souhaite se détacher de certains *« comportements individualistes »* d'éleveurs qui « *ne souhaitaient pas revendre les veaux mâles produits* » ou qui « *tardaient à [collecter et] transplanter les femelles* » (Entretien avec un responsable de schéma de sélection, Pays-Bas, 2015). Développer des stratégies d'achat d'embryons et de femelles pour constituer sa base de sélection lui a permis de gagner en efficacité sur la conduite de son programme. L'entreprise dispose également d'une station de donneuses qui lui laisse une autonomie dans la

production massive d'embryons pour le schéma de sélection. Elle a ensuite soigneusement sélectionné des élevages pour réaliser les activités d'élevage des femelles et de gestation des embryons. Ceci lui permet de pas avoir à gérer l'ensemble des veaux produits et de ne sélectionner que les meilleurs individus pour les réintégrer grâce à son droit de rachat exclusif.

3.2. Utiliser un modèle intégré commun entre entreprises étrangères

Il n'est pas toujours possible de repérer de nouvelles ressources intéressantes sur tous les continents. Deux entreprises, l'une hollandaise, l'autre américano-hollandaise, ont un accord de partenariat pour développer un programme de sélection commun transatlantique. Cette stratégie leur permet de se partager les produits issus de ce schéma de sélection selon un processus aléatoire de répartition des embryons.

L'entreprise américano-hollandaise utilise un modèle intégré et non contractuel de sélection. Elle achète les femelles d'intérêt et place ses donneuses dans des fermes lui appartenant. Elle produit un grand nombre d'embryons à partir de ces femelles. « *And in some cases our goal is to make 80 pregnancies of each donor, and some are really fast, some you're done in a short period, others take very long or they just don't make it because it takes too long.* » (Entretien, responsable de schéma de sélection, cas n°12).

L'entreprise a mis en place une répartition aléatoire des embryons et des veaux nés selon les besoins des partenaires. Les bénéfices issus de ces ventes lui permettent de générer des revenus afin de réinvestir dans l'achat de nouvelles femelles. Le fonctionnement d'un modèle intégré est couteux car les meilleures femelles sur le marché de la génétique se vendent à des prix très élevés. L'achat de ce type de femelle représente donc un investissement conséquent.

«*The main goal is that bulls go to [our company "A"]'s program for our clients, but we also have a cooperation with [dutch company:"B"] and [american company: "C"]. [B] and [C], they're customers of [our program], they want bulls from the [our] program, they want high TPI bulls as well. So we create this pool of bulls, big packet of bulls and 6 times a year [A], [B], and [C] come together and they look at the bulls born in 2*

months of time, so we have 6 meetings a year, bulls born in 2 months' period, we call that a cohort of bulls. Let's say there are 50 bulls. And this is due by a lottery system, we call those draft days. So by a lottery system we have decided that [B] has first pick in one of those 6, let's say [B] picked the first pick, they draft this cohort, then [A] can decide, [A] can decide, [A] can decide, and then [C]. Then [B], then it starts all over again. And the next time [A] has first choice, [B] picked third choice and then this is maybe a little bit complicated but…» […] «*So these are very important partners in the […] program because they buy these bulls and it's a great source of income for the […] program to keep investing in new females."* (Entretien, responsable de schéma de sélection, cas n°12)

A travers cette collaboration, l'entreprise hollandaise profite du fonctionnement d'un modèle intégré pour s'approvisionner en nouvelles ressources génétiques.

3.3. Diversité des entreprises et des modèles : quels enseignements sur le cas néerlandais ?

A l'échelle du pays, les stratégies de sélection des entreprises néerlandaises sont diverses. D'une part, l'entreprise qui domine le marché néerlandais utilise elle-même plusieurs stratégies correspondant à différents modèles d'organisation. D'autre part, les autres entreprises néerlandaises nous ont dit mettre en œuvre des stratégies correspondants soit à un modèle non contractuel et externalisé soit un modèle contractuel sans nous dire quelles en étaient les conditions.

Les quelques stratégies très ouvertes sur le marché, où la transaction immédiate est privilégiée sans passer par des contrats, illustrent la logique libérale caractéristique de l'organisation du dispositif d'amélioration génétique néerlandais. Cette tendance s'accompagne d'un phénomène d'intégration des activités de sélection au sein de certaines entreprises. Les trois contrats de l'entreprise majoritaires sont basés sur des droits exclusifs d'accès et d'utilisation à moyen terme. L'entreprise a intégré au sein de son schéma des femelles et des embryons et elle délègue une partie du travail d'élevage à des éleveurs prestataires de service.

Face au monopole de l'évaluation génomique détenu par l'entreprise majoritaire, sa diversification de stratégies de sélection apparait comme un moyen de gérer les différentes étapes du processus de sélection tout en conservant des relations

bilatérales à différents niveaux de ce processus. Le partenariat instauré avec une autre entreprise sur un modèle totalement intégré de sélection illustre une volonté d'intégration des ressources et d'internationalisation des activités.

Notre analyse croisée nous montre que la production de progrès génétique entre entreprises et éleveurs ne se limite pas à un unique modèle d'organisation par pays. L'Irlande est à ce titre un bon exemple de diversité au sein du modèle contractuel prioritaire et montre les prémices d'un modèle partenarial. Les cadres réglementaires liés aux régimes de sélection laissent plus ou moins de marges de manœuvres aux acteurs pour établir de nouvelles pratiques d'accès, de production et d'acquisition des ressources génétiques. Les entreprises de sélection aux Pays-Bas couvrent ainsi une diversité de stratégies tandis que les entreprises françaises ont mis en place des contrats ou partenariats exclusifs. Enfin, cette approche micro analytique à l'échelle de la relation de deux acteurs clés de la production de progrès dans chacun des pays contribuent à préciser les arrangements institutionnels qui s'installent et caractérisent les régimes présentés dans le chapitre 3.

CONCLUSION

Selon les modèles d'organisation du travail de sélection, les ressources génétiques et plus particulièrement les ressources biologiques et informationnelles font l'objet de formes renouvelées de propriété entre éleveurs et entreprises. Le développement des contrats de sélection illustre une forte expansion des droits d'exclusivité sur ces ressources. Les modèles non contractuels révèlent des stratégies d'entreprises plus individualistes qui intègrent les activités de production de progrès génétiques, donc de ressources génétiques ou qui les acquièrent directement sur le marché. Les modèles partenariaux illustrent une volonté de maintien de formes coopératives de création et de diffusion du progrès génétique. Toutefois, certains contrats relèvent de la prestation de service où les éleveurs sont des partenaires sélectionnés pour leurs qualités d'éleveurs et de bons gestionnaires de la reproduction de leur troupeau.

Les stratégies d'accès et d'utilisation se concentrent autour des ressources femelles. De nouvelles structures sont créées pour gérer leur multiplication et réorganisent les activités entre éleveurs et entreprises : les « stations de donneuses ». Ces structures et les technologies de la reproduction accompagnent un phénomène de diversification des ressources génétiques (ovocytes, embryons) sur le marché et de délocalisation progressive de leur production. Les rôles des acteurs se redéfinissent selon le propriétaire de la ressource initiale au travail de sélection. L'éleveur peut héberger des femelles ou encore louer les appareils reproducteurs de ses animaux pour produire ou assurer la gestation d'embryons. Des réseaux d'éleveurs sont créés par des entreprises *via* un système de partenariats pour gérer la circulation des ressources au sein de ces réseaux.

Le couplage des opportunités offertes par les technologies de la reproduction ainsi que celles issues de la sélection (temps, précision) font entrer les activités de sélection dans une nouvelle temporalité, caractérisée par deux phénomènes. D'une part, une tendance à l'anticipation des stratégies de sélection en amont du cycle biologique permet de mettre en place des stratégies contractuelles pour créer les ressources (Figure 17). Les partenariats et contrats exclusifs sont, en effet, établis bien en amont de la naissance d'un veau et intègrent l'ensemble des règles et droits relatifs aux activités de production de ressources. D'autre part, la mise en place des partenariats et des contrats s'accompagne d'un phénomène de protection des ressources sur le long terme (génération animale, famille, par exemples).

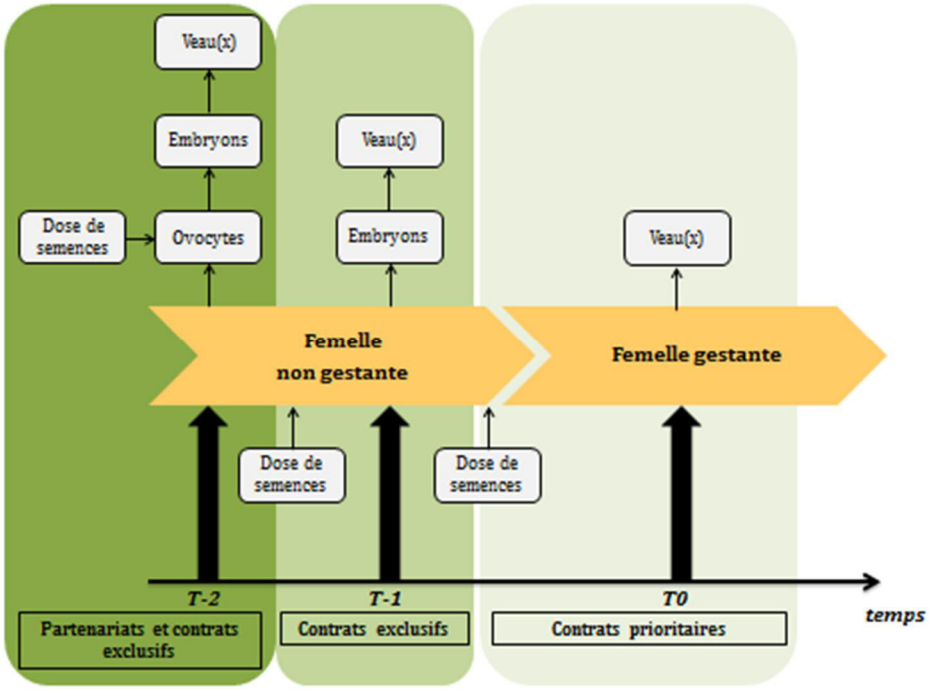

Figure 17 : Une contractualisation qui intervient de plus en plus en amont de la naissance du veau

Avec ces nouvelles technologies de la reproduction et de l'accès à la connaissance, l'entreprise peut ne plus se limiter aux activités de diffusion de semence et de recrutement de nouveaux mâles. Elle peut désormais investir avec plus de sécurité dans la voie femelle pour produire de nouvelles ressources. Elle développe des activités autour d'autres ressources biologiques (embryons, ovocytes), qui participent à une gestion optimisée de la voie femelle du schéma de sélection. La protection des ressources produites devient un enjeu majeur. Les contrats de sélection sont établis sur la base de droits exclusifs d'accès et d'utilisation des ressources sur plusieurs générations pour protéger le travail de sélection. Dès lors qu'il y a implication de l'entreprise de sélection dans la réflexion de l'accouplement et la fourniture de la semence, il y a droit d'exclusivité.

Certaines entreprises se saisissent de l'ensemble de ces opportunités pour proposer des services variés à leurs éleveurs adhérents. D'autres s'engagent dans une démarche d'intégration de l'ensemble des activités aussi bien sur la voie mâle que sur la voie femelle. Des comportements plus individualistes s'observent également

chez des éleveurs qui souhaitent réaffirmer leur volonté de maitriser la production de ressources mâles et femelles au sein de leurs troupeaux.

Enfin, cette étude par les pratiques de sélection nous permet de mieux comprendre les fondements pratiques du développement d'une logique libérale en dualité avec le renforcement (Irlande) ou la fragilisation (France) d'une logique coopérative de production du progrès génétique.

DISCUSSION - CONCLUSION GENERALE

Cette discussion conclusive est organisée en trois parties. La première présente une synthèse des principaux résultats obtenus. Ces résultats sont ensuite discutés dans la seconde partie. Enfin, les limites de notre approche ainsi que les perspectives sont présentées dans la dernière partie.

1. SYNTHESE DES PRINCIPAUX RESULTATS DE RECHERCHE

Dans un premier temps, une synthèse est présentée sur les régimes institutionnels de sélection que nous avons caractérisés dans le chapitre 3. Dans un second temps, est proposée une courte synthèse des modèles d'organisation des activités de production et d'échange de ressources génétiques entre entreprises et éleveurs.

1.1. Distinction de trois régimes institutionnels de sélection

Notre étude met en évidence différentes configurations organisationnelles et institutionnelles au sein des dispositifs d'amélioration génétique de nos cas d'étude. Celles-ci nous conduisent à caractériser trois régimes institutionnels de sélection. Ces trois régimes relèvent de combinaisons différentes des cinq dimensions que nous avons choisies pour analyser les dispositifs d'amélioration génétique (gouvernementalité, coopération, connaissances, propriété et marché).

Les Etats ont joué des rôles distincts dans le développement de la sélection génomique et l'encadrement du dispositif national d'amélioration génétique qui lui est associé. Nos trois cas illustrent trois configurations différentes de l'engagement de l'Etat et des professionnels dans les dispositifs d'amélioration génétique. D'un Etat investi dans la relance de la filière laitière *via* le levier génétique (Irlande) à un Etat qui a choisi de laisser la filière et le marché organiser la production de progrès génétique (Pays-Bas), en passant par un système hybride transitoire au désengagement progressif de l'Etat et au pilotage par une interprofession (France).

La sélection génomique s'est développée dans les trois pays étudiés mais avec des dynamiques de coopération différentes entre les acteurs de la recherche et les professionnels du secteur. Le développement de ce nouveau mode d'évaluation du potentiel génétique s'est appuyé sur des partenariats nationaux mais aussi internationaux. Les modes de production de connaissances génomiques diffèrent

notamment sur l'appartenance ou non à des consortiums tels qu'EuroGenomics (France, Pays-Bas). La nature des connaissances produites permet de distinguer les pays entre eux car ils ont conservé une approche nationale de l'index d'évaluation des animaux d'Holstein. En effet, chaque pays développe un index génomique composé de sous-index basés sur des critères de sélection différents. Les structures de recherche et les entreprises ont également profité des opportunités de différenciation offertes par la génomique pour développer de nouveaux index. Ainsi, de nouvelles connaissances sont produites de manière collective (dispositif national) ou privée (entreprises de sélection).

Les relations entre les acteurs qui participent à la production de progrès génétique nous permettent également de différencier ces régimes. Les différentes collaborations pour la production des connaissances génomiques (consortiums, partenariats public-privé etc.) en sont un exemple. La coopération engagée pour la production de progrès génétique à l'échelle de la race Holstein est en tension entre l'utilisation des données historiquement collectives et la production de nouvelles données privatives. Ce changement majeur dans le secteur de la génétique a initié une réorganisation du dispositif grâce une coopération soutenue (Irlande) ou au contraire, a cristallisé les tensions au sein d'un dispositif dont la légitimité est contestée (Pays-Bas).

La nature des connaissances ainsi que les biens et services mis en marché contribuent à différencier les régimes de sélection entre eux. De nouveaux services (génotypage, évaluation génomique par ex.) et biens (semences et animaux avec index génomiques par exemple) ont été développés à la fois en France, en Irlande et aux Pays-Bas. Les technologies de la reproduction ont également participé à diversifier ce marché. Contrairement à la France et aux Pays-Bas, l'Irlande conserve un marché de l'embryon très peu développé et la production de nouvelles ressources génétiques reste peu industrialisée. A l'inverse, en France et aux Pays-Bas, des entreprises ont investi dans de nouvelles infrastructures et services pour intensifier la production de ressources (station de donneuses d'embryon, système de location de vache par ex.).

Enfin, la question de la propriété et plus particulièrement de l'accès aux données, aux services, aux connaissances, nous a permis d'identifier deux dispositifs régulés où les données de génotypages des mâles sont protégées (France, Pays-Bas) pour éviter la spéculation, et un dispositif où ces données sont échangées entre opérateurs (Irlande).

Ces différents axes d'analyse nous ont permis de distinguer trois régimes de sélection. Nous nous sommes appuyés sur l'organisation actuelle des dispositifs nationaux et certaines caractéristiques de leurs historiques que nous avons pu recueillir pendant notre étude. Au-delà des similitudes et des différences que nous avons identifiées dans chacun des axes, nous avons choisi de qualifier les régimes selon la dynamique contemporaine dans laquelle s'inscrit le progrès génétique dans le contexte de la sélection génomique. A l'issue de notre analyse, nous les qualifions comme suit :

- Un régime du progrès génétique partagé (France)
- Un régime du progrès génétique planifié (Irlande)
- Un régime du progrès génétique industrialisé (Pays-Bas)

Malgré le retrait progressif de l'Etat dans le pilotage et le financement du dispositif génétique français, les professionnels du secteur privé et les instituts de recherches ont accordé un rôle important à la mutualisation des moyens et à la coopération pour développer la sélection génétique et générer un progrès génétique accessible à tous. Si plusieurs tendances individualistes sont apparues par la suite, le dispositif d'amélioration génétique français a créé les conditions d'un accès partagé à une évaluation génomique et au progrès génétique qui en est issu. Le long historique coopératif et public qui a porté le dispositif français parmi les plus performants en Europe (Vissac, 2002 ; Labatut, 2009 ; Labatut et Tesnière, 2017), a perduré dans la dynamique de développement de la sélection génomique. Malgré l'émergence d'initiatives individuelles venant notamment des entreprises de sélection, la volonté de l'interprofession de maintenir au mieux un dispositif collectif mutualisé nous a incités à qualifier ce régime institutionnel comme celui du « progrès génétique partagé » entre les entreprises et les éleveurs.

L'Irlande a saisi l'opportunité de rénover en profondeur son système de données liées à l'élevage et son dispositif d'amélioration génétique en prévision du développement de la sélection génomique. Le progrès génétique étant un levier important pour améliorer la productivité laitière du pays, l'Etat irlandais s'est investi aussi bien dans l'encadrement que dans le financement de cette transformation jusqu'à la mise en place d'un dispositif coopératif et centralisé. En ce sens, nous avons choisi de qualifier ce régime institutionnel comme celui du « progrès génétique planifié » par l'Etat et les professionnels.

L'Etat néerlandais a choisi de confier le pilotage du dispositif d'amélioration génétique aux professionnels du secteur bien avant le développement de la sélection génomique. Malgré des controverses et des contestations qui perdurent au sujet de de l'accessibilité à l'évaluation génomique, le dispositif permet de produire un progrès génétique qui est reconnu à l'international. Cette renommée tient également son origine au succès de la sélection des animaux effectuée aux pays Bas dès le 19ème siècle et qui s'est exportée rapidement en Europe et en Amérique du nord. Ce progrès génétique est entré depuis plusieurs années dans un développement à grande échelle avec une entreprise leader qui s'est implanté dans de nombreux pays, produit et échange mondialement des ressources (semences et embryons). Cette forme d'industrialisation de la production et la mondialisation des échanges, nous amène à qualifier ce régime institutionnel comme celui du « progrès génétique industrialisé » par le secteur privé.

1.2. Des organisations de la production de progrès génétique qui révèlent des arrangements différents selon les pays

L'approche par les régimes institutionnels nous a permis de caractériser différents arrangements institutionnels au niveau du champ organisationnel de la sélection animale dans trois pays. Pour préciser cette approche, nous avons ensuite focalisé notre étude sur la relation entre les entreprises de sélection et les éleveurs dans la production de progrès génétique, matérialisée par la production et les échanges de ressources génétiques entre ces deux acteurs. En effet, l'activité de création génétique résulte historiquement d'un partenariat entre les éleveurs et les sélectionneurs. L'arrivée de nouvelles technologies (de la reproduction et de l'accès

à la connaissance du potentiel génétique) bouleverse ce schéma et on observe aujourd'hui une diversité croissante dans les modalités d'accès et de création de ressources génétiques. Ces modalités embrassent une pluralité de formes allant d'achats spot sur le marché jusqu'à des formes contractuelles traduisant une plus ou moins forte intégration dans la relation éleveurs-sélectionneurs.

Nous avons caractérisé six modèles d'organisation de la production de progrès génétique en fonction des modes d'acquisition et des droits de propriété associés aux ressources génétiques produites et échangées.

- Deux modèles non contractuels basés sur des transactions directes et une intégration des activités de production génétique (au sein de l'élevage ou au de l'entreprise de sélection)
- Un modèle contractuel basé sur des droits de priorité d'accès et d'utilisation des ressources génétiques
- Un modèle contractuel basé sur des droits exclusifs d'accès et d'utilisation des ressources génétiques
- Un modèle partenarial et exclusif sur un ensemble de ressources
- Un modèle contractuel et exclusif de sous-traitance

Cette première phase d'analyse et de caractérisation de modèles nous permet de comprendre que les contrats de sélection occupent désormais une place importante dans la relation entre entreprises et éleveurs. Les règles et les droits qui les composent sont directement liés aux opportunités offertes par la sélection génomique associée aux technologies de la reproduction. Ainsi, les contrats sont révélateurs de nouveaux arrangements institutionnels dans la production de progrès génétique à l'ère de la génomique. Les ressources biologiques et informationnelles font l'objet de formes variées et renouvelées de propriété entre éleveurs et entreprises. Ces contrats redessinent les rapports entre les acteurs de la sélection et en instaurent de nouveaux, notamment *via* la location d'appareils reproducteurs ou d'animaux, ou encore l'intégration des activités de reproduction jusqu'à la sous-traitance, etc. Couplés au faisceau de technologies de la reproduction, ces rapports s'accompagnent également de nouvelles infrastructures pour la production massive d'embryons : les stations de donneuses. Alors qu'il est

désormais possible d'accéder rapidement à la connaissance du potentiel génétique des animaux et des embryons, le progrès génétique est entré dans une dynamique accélérée de production. Les ovocytes et les embryons sont des objets de gestion stratégique pour accroître rapidement ce progrès. Dès lors, les différentes ressources biologiques et les ressources informationnelles qui y sont associées font l'objet d'une protection sur le marché par des droits de priorité ou d'exclusivité parfois pluri-générationnels. Dans ces cas, il ne s'agit pas seulement de protéger la ressource génétique produite mais aussi la ou les générations suivantes. Enfin, le modèle non contractuel met en évidence deux situations antagonistes du point de vue de la répartition des activités de sélection entre éleveur et entreprise : l'une où l'ensemble de ces activités est réalisé par l'éleveur au sein de son exploitation, l'autre où l'entreprise réalise toutes les activités de production de nouvelles ressources en ayant au préalable acheté des femelles.

La deuxième phase de notre analyse met en avant la prédominance ou l'absence de certains modèles selon les trois pays étudiés. L'Irlande se distingue jusqu'à présent par le développement du modèle contractuel associé à un droit de priorité sur les ressources biologiques. Le dispositif irlandais marque ainsi sa spécificité en adoptant un marché ouvert et non exclusif de l'information génomique associée aux ressources génétiques mâles. En revanche, la France et les Pays-Bas sont majoritairement caractérisés par des modèles contractuels et partenariaux de droits exclusifs. Le modèle contractuel exclusif de sous-traitance n'est pas utilisé en Irlande et en France, à notre connaissance, alors qu'il l'est aux Pays-Bas pour intégrer les activités de sélection et de reproduction au sein des infrastructures de l'entreprise, propriétaire des ressources génétiques mâles et femelles.

Cette approche par les stratégies des entreprises et les contrats, nous permet également de mieux renseigner l'hypothèse générale de libéralisation des activités de sélection en Europe. Cette tendance s'accompagne de formes diverses de protection des ressources et du progrès génétique grâce à la contractualisation qui caractérise désormais de nombreux arrangements entre acteurs privés (entreprises, éleveurs).

2. DISCUSSION

Dans cette seconde partie, nous discutons certains de nos résultats au regard de la littérature.

2.1. Comparer des arrangements institutionnels au prisme de l'action collective et des pratiques

Dans les années 1990, les travaux institutionnalistes se sont attachés à comprendre le rôle des acteurs dans le changement institutionnel, notamment à travers les concepts de « *travail institutionnel* » et d' « *entrepreneur institutionnel* » (DiMaggio, 1988 ; Maguire *et al.*, 2004, p. 657 ; Lawrence et Suddaby, 2006). Bien que particulièrement fécond pour comprendre l'influence et la contribution de l'acteur – entrepreneur institutionnel – dans le façonnement d'un champ, la création de nouvelles institutions, industries, formes organisationnelles, pratiques et identité (Hardy et Maguire, 2008), cette approche place l'individu au centre de l'analyse et n'envisage pas le changement institutionnel au prisme de l'action collective. L'acteur est envisagé individuellement et son action est guidée par ses intérêts propres. A ce titre, Levy et Scully (2007, p. 986) rappellent que l'entrepreneuriat « *évoque des images masculines d'individus héroïques amassant la richesse, plutôt que [l'image] d'une action collective vers des objectifs plus démocratiques et égalitaires* ». Dans notre étude, nous avons privilégié une approche par les régimes pour prendre en compte la dimension collective que nécessitent historiquement les dispositifs nationaux d'amélioration génétique. Toutefois, il serait intéressant de mobiliser cette littérature liée à l'influence de l'acteur pour comprendre comment certaines dynamiques peuvent être transférées ou imitées d'un dispositif à un autre, d'un pays à un autre. Cette approche permettrait d'engager une analyse plus dynamique des changements.

Par ailleurs, les théories institutionnelles ont souvent pris le parti de différencier les exigences d'ordre institutionnel des exigences d'ordre technique (Meyer et Rowan, 1977). Or, dans le cas de situations complexes (de gestion de ressources par exemple ; Allaire, Labatut et Tesnière, 2018), il apparaît que cette séparation ne permet pas de saisir le changement institutionnel dans ses multiples dimensions. De plus, les exigences institutionnelles ne vont pas forcement à l'encontre des exigences

techniques, ce qui nous invite à considérer conjointement ces deux dimensions. C'est ce que nous avons souhaité faire en considérant l'innovation génomique comme une matérialisation d'une innovation institutionnelle au-delà de ses aspects techniques. La sélection génomique offre de multiples opportunités, techniques, organisationnelles, et participent à faire évoluer les pratiques des acteurs également. Dans cette même veine, peu d'études institutionnalistes se sont attachées à lier le changement institutionnel avec le changement de pratiques (Lounsbury and Crumsley, 2007). Les théories du changement institutionnel et les théories centrées sur les pratiques sont très rarement intégrées dans un même cadre conceptuel. Les pratiques et leur origine ont été peu analysées (Scott, 2001). Pourtant les pratiques intègrent une dimension matérielle. Considérant les objets (Blanc et Huault, 2014) comme un domaine d'extension des pratiques, l'analyse de leur rôle dans les mécanismes de changement institutionnel reste à poursuivre (Miller 2008 ; Friedland, 2009 ; Spee et Jarzbkowski, 2009).

Si la majorité des analyses institutionnelles se sont focalisées à l'échelle du champ, peu d'analyses du changement institutionnel ont été faites à un niveau intra-organisationnel. Envisager une étude à cette échelle pourrait permettre d'étudier l'émergence des pratiques contractuelles au sein d'une organisation. Les travaux institutionnalistes ont souvent été concentrés sur les processus de diffusion, d'adoption isomorphique de nouvelles innovations ou d'activités. Notre approche par les pratiques de production de progrès génétique et d'échanges de ressources *via* les instruments (contrats) apporte un éclairage complémentaire à celui des régimes de sélection du point de vue des arrangements institutionnels qui se sont établis dans les trois pays étudiés.

2.2. Une technologie commune mais une diversité d'arrangements institutionnels : l'hétérogénéité institutionnelle mise en avant au niveau international

De précédents travaux se sont intéressés à la sélection génétique animale dans une perspective historique et centrée sur le cas d'une race locale en France (Labatut, 2009 ; Labatut *et al.*, 2011 ; 2013). Ces travaux ont souligné les prémices d'un régime de sélection à l'ère génomique en France. Une des interrogations initiales de ce travail de thèse était de comprendre quels arrangements pouvaient

être établis dans différents pays à partir d'une même innovation technologique, source de changements organisationnels et institutionnels.

Dans notre étude, les différences importantes dans la combinaison des arrangements institutionnels nous conduisent à identifier trois régimes de sélection distincts. En ce sens, ces résultats s'inscrivent dans les observations récentes du courant néo-institutionnaliste qui met en avant l'hétérogénéité institutionnelle plutôt que l'isomorphisme. Cette diversité caractérisée par des dimensions variées (gouvernementalité, coopération, connaissance, propriété et marché) montre que l'innovation génomique qui s'est diffusée internationalement s'accompagne d'arrangements variés à une même période historique. Dans le même sens, Gaudillière et Joly (2006) ont analysé les modalités de réception de deux innovations biotechnologiques en France et aux Etats-Unis (tests de prédispositions au cancer du sein et mise en marché des OGM). Ils identifient quatre formes de régulation (professionnelle, marchande, étatique, « *consumériste-civique* ») qui se combinent différemment selon les contextes nationaux et selon les périodes historiques. D'autres travaux invitent également à combiner les cadres régulateurs et les modèles culturels. Les travaux comparatifs de Dobbin et Dowd (1997) s'inscrivent dans cette perspective. Ils montrent que la diffusion de politiques publiques dans différents pays ne conduit pas à une homogénéité des pratiques.

La rupture technologique que représente la sélection génomique est une source commune de changement qui a impacté les dispositifs d'amélioration génétique des pays les plus développés. En effet, c'est grâce à la sélection génomique que des opportunités nouvelles ont été ouvertes aux acteurs de la sélection : la connaissance du potentiel individuel d'un animal est désormais basée sur une analyse de son propre génome (gain de précision) et l'accès à cette connaissance est devenu quasi instantané (gain de temps). C'est en cela que nous considérons que certains arrangements liés à cette rupture technologique sont nouveaux. Ces opportunités offertes par ce nouveau mode de sélection s'accompagnent de pratiques différentes entre les pays (individualisme, coopération, encadrement réglementaire etc.). Les résultats de notre analyse comparative invitent donc à dépasser l'idée d'un déterminisme technologique qui conduirait à un isomorphisme et à étudier plus en

profondeur le rôle de l'environnement institutionnel dans lequel une telle innovation peut se déployer.

La diversité d'arrangements que mettent en évidence nos résultats concernant les régimes de sélection soulignent l'existence de plusieurs logiques institutionnelles de production du progrès génétique dans le champ de l'amélioration génétique des animaux. Au sein de ce champ, deux principales logiques institutionnelles semblent coexister : une « *logique de marché* » (Friedland et Alford, 1991, p. 248) et une logique que nous qualifions « de coopération ». Ce cas de figure rappelle l'approche pluraliste de Meyer et Rowan (1977) qui postulent que l'environnement institutionnel est fragmenté et contesté. Le régime français qui a longtemps été porté par une logique de coopération (ou mutualisation) dans la production de progrès génétique, est confronté à des initiatives plus individualistes de certaines organisations (entreprises de sélection par exemple) qui font le choix de se désengager du collectif. Le régime néerlandais engagé dans une logique de marché fait face à des contestations appuyées venant également d'entreprises de sélection mais qui sont adressées à l'échelle d'acteurs individuels qui souhaitent interpeller les pouvoirs publics sur une situation qu'ils estiment inéquitable.

Les auteurs institutionnalistes ont développé des modèles pour analyser le changement comme un processus à l'échelle du champ organisationnel (Greenwood *et al.*, 2002 ; Seo et Creed, 2002 ; Tolbert et Zucker, 1996 ; par exemple). L'objectif général de ces modèles est d'expliquer pourquoi et comment des pratiques s'institutionnalisent, changent ou disparaissent après avoir été institutionnalisées au sein d'un champ. La perspective que nous avons choisie dans notre étude n'est pas aussi dynamique que ces modèles. Notre objectif était de comparer des arrangements contemporains à la suite du développement d'une technologie dans le champ organisationnel de l'amélioration génétique. Nous avons également mis en évidence des arrangements transnationaux au niveau de partenariats bilatéraux (Entreprise française – université néerlandaise ; entreprise néerlandaise – Université belge, par exemple) ou de consortium multi-acteurs européens (EuroGenomics). Djelic et Quack (2008, p.301) précisent que "*on the whole, organizational institutionalism has taken a rather agnostic stance on transnationalisation. Studies of organizational fields are often limited to the local or*

industry level; they rarely encompass a national or even transnational dimension." Cette perspective transnationale serait intéressante à étudier dans une démarche dynamique dans de futurs travaux. Par exemple, une récente étude s'est attachée à comprendre la construction d'un espace international de commensurabilité de différentes normes d'index (nationaux) et montre comment des acteurs se sont entendus pour construire un tel objectif commun : "*The role of the transnational space of commensuration constructed step by step within Interbull around a technical tool with a "proof" function is evolving progressively to the "coordination purpose."* (Chavinskaia *et al*., 2017)

2.3. Le contrat comme instrument de gestion de la production de progrès génétique

Notre deuxième niveau d'analyse des arrangements institutionnels porte sur les relations entre entreprises de sélection et éleveurs dans la création de progrès génétique. C'est dans ce cadre que nous avons étudié les contrats de sélection établis entre ces deux acteurs pour produire et/ou échanger des ressources génétiques. Plus qu'un outil, nos résultats montrent que le contrat est un instrument de gestion qui peut revêtir plusieurs fonctions (Chiapello et Gilbert, 2016).

D'un point de vue pragmatique, leur principale fonction est de garantir des échanges de ressources entre entreprises et éleveurs. Ainsi, ils cadrent et structurent l'action. Les nombreuses règles et droits de propriétés qu'ils contiennent témoignent de l'enjeu commercial porté sur ces ressources. Ils structurent la production et le marché de certaines ressources génétiques (embryons par exemple). Ils deviennent un instrument de gestion d'une concurrence accrue par l'augmentation de la fréquence des échanges et la rapidité d'accès à la connaissance génomique. Par ailleurs, les contrats de sélection participent à évaluer et classer les ressources génétiques selon leur potentiel génétique. Certaines entreprises ont établi une palette de contrats selon les niveaux génétiques des animaux et donc selon le degré d'intérêt stratégique qu'ils représentent. Les modalités d'acquisition et/ou de production prévues dans le contrat sont alors fonction de ce niveau. Ces règles, ces droits et la distribution des activités illustrent des rôles distincts entre les contractants. Selmi et Joly (2014) avait mis en avant des catégories d'acteurs dans la

sélection génétique avicole et porcine. Nos résultats contribuent à préciser la diversité que recouvre la notion de « sélectionneur ».

La production de connaissances génomiques sur les ressources produites fait partie du contrat, qui intègre alors une dimension cognitive. L'instrument « contrat » a pour fonction épistémique de permettre et d'organiser l'accès à la connaissance génomique des nouvelles ressources. Nous avons également montré que ces contrats permettent notamment de comprendre comment des dispositifs d'évaluation contribuent à l'évolution des objets évalués et à l'institutionnalisation de nouvelles entités sociales et biologiques (Labatut, Tesnière et Boxenbaum, 2015). Les animaux et leurs fonctions biologiques, les embryons sont des objets stratégiques évalués et qualifiés à travers les contrats de sélection et mis en marché. Ces activités interviennent dans un environnement très concurrentiel qui incite les acteurs à évaluer (par génotypage) les animaux le plus tôt possible. L'animal le plus stratégique n'est plus la vache laitière disposant dont on dispose des propres performances, mais les jeunes génisses sans performance connue. Les embryons dont on peut désormais connaître la valeur génomique[73] également deviennent une entité clé sur le marché de la génétique.

Le contrat a un effet en retour sur la valeur de la ressource contractualisée. En effet, un animal pour lequel un ou plusieurs contrats de sélection sont proposés par des entreprises voit sa valeur augmenter sur le marché de la génétique. Il devient particulièrement stratégique du point de vue du progrès génétique potentiel qu'il peut produire et de son originalité. A l'inverse, un animal qui a déjà produit de nombreuses ressources (embryons, veaux) notamment *via* des contrats, voit sa valeur et son intérêt diminuer sur le marché de la génétique. En effet, son potentiel génétique et son originalité ont déjà été exploités. Ce sont les descendants de cet animal qui matérialise le potentiel le plus récent. Le nombre de contrat proposé par animal est un indicateur de l'intérêt stratégique qu'il représente sur le marché de la génétique animale. Le contrat apparait alors comme un instrument de « valorisation » au sens qu'il contribue à attribuer des valeurs aux ressources

[73] En raison de son coût élevé, le génotypage des embryons est une activité qui n'est pas réalisée de manière systématique.

génétiques qui sont produites et échangées sur le marché (Vatin, 2009 ; 2013 ;Muniesa et Callon, 2008 ; Chiapello et Gilbert, 2016).

Considéré comme un élément inclus dans un dispositif général de production de progrès génétique à l'échelle d'une race animale, le contrat revêt également une fonction politique. En effet, nos résultats montrent que les entreprises n'ont pas choisi de mettre en place les mêmes modalités de production et d'acquisition de ressources génétiques. Les contrats matérialisent des rapports de concurrence, d'influence et servent à contrôler les flux de ressources. Les contrats de sélection sont largement répandus dans les relations entre entreprises de sélection et éleveurs. Ils paraissent ainsi avoir gagné en légitimité dans le champ organisationnel de la sélection animale et font office de pratiques routinières pour encadrer la production de progrès génétique. Toutefois, nos résultats montrent que d'autres voies peuvent être privilégiées (intégration, transaction directe sur le marché). L'instrument contractuel fait aussi face à des contestations et des acteurs cherchent à le contourner en réponses notamment à ses effets dits politiques. Certains éleveurs (en France et aux Pays-Bas) refusent de signer des contrats de sélection pour garder une indépendance vis-à-vis des entreprises de sélection. Inversement, certaines entreprises (aux Pays-Bas) ne souhaitent pas utiliser de contrats pour ne pas dépendre d'un réseau spécifique d'éleveurs mais pour s'approvisionner partout dans le monde *via* le marché spot.

2.4. De l'idée de gestion de la race animale comme bien commun

La notion de race animale est centrale dans l'organisation de la sélection génétique bovine. En effet, sur le plan génétique, les schémas de sélection sont construits pour identifier les meilleurs animaux au sein d'une même race : on parle de sélection en race pure. A l'exception des pratiques de croisement, le choix d'une race pour construire un troupeau est le début d'une stratégie d'élevage pour un éleveur. Pour chaque race bovine, il existe une organisation chargée de définir les orientations de la sélection de la race et d'enregistrer les filiations dans le livre généalogique. Pourtant, cette notion de race animale revêt de multiples acceptions (Pellegrini, 1999). D'un point de vue génétique, elle est généralement définie comme un ensemble d'animaux ayant des caractères communs et qui peuvent se

transmettre à leurs descendants. Sur le plan dynamique, l'orientation de la sélection d'une race est définie par les éleveurs qui sont en sont collectivement les propriétaires. Pellegrini et Ribereau-Gayon (2014) défendent « *l'idée que, loin d'être la résultante de l'adaptation « naturelle » de l'espèce aux contraintes locales du milieu et aux pratiques d'élevage, une race animale et même une race dite pure est d'abord le produit de négociations où se mêlent rapports de classes, contexte social, économique et politique, considérations esthétiques et techniques de sélection.* » (ibid., p.2). La construction d'une race est donc un fait historique social, ancré dans des dynamiques collectives d'éleveurs et associé à un ensemble de traditions, de valeurs et de représentations liées à l'élevage, au territoire. Il en résulte que la race ne peut pas être réduite à un ensemble de ressources biologiques. C'est en ce sens que la gestion de ces races animales peut relever du bien commun (Labatut, 2009 ; Hofmann, 2011).

La race animale, et les ressources génétiques (« *communs* » (Allaire, 2013)) qui la matérialisent, n'ont pas d'entité propre, mais elles reposent sur un ensemble de connaissances, de pratiques et de dispositifs qui évoluent au cours du temps. Les régimes de sélection ainsi que les pratiques de sélection que nous avons présentés dans cette thèse ne traduisent pas les mêmes arrangements institutionnels autour de la race bovine Holstein. D'une part, nos résultats montrent que les stratégies de sélection des entreprises se détachent peu à peu des objectifs définis collectivement au sein des organismes nationaux de sélection de la race Holstein. Les marchés de la génétique sont de plus en plus segmentés et différenciés (semence, embryons). Certaines stratégies contractuelles d'entreprises se dirigent vers le développement de marques pour exporter une génétique spécifique mais qui se veut adaptée aux différents marchés dans le monde. D'autres privilégient la création et la diffusion d'une génétique adaptée à un territoire, un mode d'élevage ou des objectifs de production particuliers. Ces changements s'écartent d'un consensus sur l'orientation génétique définie collectivement pour la race à l'échelle nationale et interrogent la persistance de la notion de « race animale » comme institution de la production de progrès génétique. Ce niveau national est aujourd'hui fragilisé. D'autre part, certains modèles d'organisation que nous avons présentés ainsi que les droits d'exclusivité qui sont associés, contribuent à fragmenter l'accès aux ressources. Certaines

ressources biologiques (semences, embryons) sont réservées aux éleveurs adhérents et ne sont pas accessibles à l'ensemble des éleveurs de la race. Des réseaux entre entreprises et éleveurs se constituent à l'intérieur desquels certaines ressources peuvent circuler.

Le concept de race est jusqu'à présent (2017) le concept officiel organisateur du progrès génétique pour les ruminants. Le nouveau règlement zootechnique européen prévoit la mise en place de BSUE (Breeding Societies) qui pourront cumuler les rôles des entreprises de sélection et des organismes de sélection. Le droit d'altération (Galik et Jagger, 2015) ne sera plus porté pas un OS unique mais par la ou les BSUE dans le pays. L'unité de la race et la stratégie de sélection commune ne seront plus gérées au niveau national mais à la discrétion des BSUE. Des programmes de sélection indépendants seront conduits par les BSUE qui se chargeront aussi de la gestion des ressources informationnelles. Si les BSUE sont en capacité d'intégrer autant de compétences, la question de la fiabilité de ces nouveaux dispositifs de sélection privés peut être soulevée. Les droits d'exclusion seront portés par les futures BSUE qui développeront des services pour leurs adhérents mais les restreindront pour leurs concurrents (entreprises ou éleveurs). Si certaines compétences sont développées par une entreprise privée unique, certains usagers pourront en être exclus. Un droit d'aliénation pourra être détenu par les BSUE pour leurs bases de données privées. Leur accès pourra-t-il par exemple être commercialisé (Allaire, Labatut et Tesnière, 2018) ?

3. LIMITES DE NOTRE APPROCHE ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Ce travail de recherche propose une double analyse des arrangements institutionnels qui se sont exprimés dans trois pays européens face au développement d'une innovation scientifique commune. Ce sont les premières recherches institutionnalistes comparatives dans le secteur de la sélection génétique animale. Elles présentent plusieurs limites et lacunes qui ouvrent la voie à de nouvelles perspectives de recherche.

3.1. Les limites et perspectives de l'approche comparative sur trois cas

Notre démarche comparative est fondée sur trois cas d'étude que nous avons sélectionnés sur la base de critères à dire d'experts (cf. Chapitre 2). D'un point de vue organisationnel et institutionnel, le secteur de la sélection génétique animale souffre d'un manque de travaux analysant ces enjeux en dehors du cas français. Il serait intéressant de dresser un état des lieux des dispositifs d'amélioration génétique en Europe pour identifier d'autres cas d'étude intéressants à comparer. Nos résultats concluent sur des régimes institutionnels différents dans nos trois cas d'étude mais ces régimes ne sont peut-être pas uniquement spécifiques à ces trois pays. Nos conclusions gagneraient en généricité à travers l'étude d'autres cas. Nous suggérons d'étudier le cas des pays scandinaves (Danemark, Suède et Finlande) qui ont la particularité d'avoir une structure coopérative commune qui assure la sélection de certaines races bovines, dont la Holstein. Dans quelle mesure le(s) dispositif(s) d'amélioration génétique de ces pays nordiques est (sont) nationaux ? N'y aurait-il pas dans ce cas une forme de régime de sélection commun à ces trois pays ? Dans cette optique, quelle portée auraient les trois régimes que nous avons identifiés ? Sont-ils similaires à d'autres dispositifs d'amélioration génétique en Europe ? Dans le monde ?

Cette méthodologie basée sur deux niveaux pourrait également inspirer d'autres travaux de recherche pour concevoir des études comparatives et/ou chronologiques autour de l'impact des ruptures technologiques dans divers domaines empiriques, tels que la mobilité et le logement qui ont été bouleversé par les plateformes internet.

3.2. Envisager une approche historique sur le temps long

Notre analyse des régimes institutionnels en Irlande et aux Pays-Bas pourrait être complétée par une perspective historique plus conséquente. L'analyse des dynamiques nationales et des influences extranationales qui ont participé à structurer et à déstabiliser les régimes de sélection antérieurs, permettrait de mieux caractériser les trajectoires de ces pays jusqu'aux régimes contemporains. Une telle perspective offrirait une meilleure compréhension des évolutions des dispositifs

nationaux dans le temps. Il serait envisageable de comparer leurs trajectoires et d'identifier les logiques institutionnelles (Friedland et Alford, 1991) à l'œuvre dans ces transformations.

Cette perspective sur le temps long pourrait être envisagée également pour l'analyse des modèles d'organisation de la production et des échanges de ressources génétiques. Nous avons montré que plusieurs modèles d'organisation sont liés directement aux opportunités offertes par les technologies génomique et de la reproduction. Une étude de l'évolution de l'organisation des activités de sélection entre éleveurs et entreprises, notamment *via* les contrats, nous permettra de préciser les trajectoires nationales des différentes entreprises, et des différents pays.

3.3. Un éclairage pour les politiques publiques dans une phase de transition réglementaire

Le nouveau règlement zootechnique européen adopté au parlement en 2016, devra être transposé dans les règlementations des Etats membres de l'union européenne au cours de l'année 2018. Il a pour principal objectif de parachever la réalisation d'un marché unique, caractérisé par une libre circulation des reproducteurs et leurs matériels génétiques mais aussi des services au sein de l'Union Européenne. Il vise à harmoniser et actualiser la réglementation entre les Etats membres.

Au-delà de la comparaison de régimes de sélection, notre travail de recherche identifie des modèles différents d'organisation de la production de progrès génétique entre les entreprises de sélection et les éleveurs. Nos résultats mettent en évidence des changements aussi bien au niveau des structures de production de ce progrès (station de donneuses) que de la répartition des activités et la redéfinition des rôles des acteurs dans la gestion des schémas de sélection. Pour cela de nombreux contrats de sélection sont établis pour organiser cette production de progrès génétique et encadrer les échanges de ressources génétiques selon des logiques plus ou moins coopératives. Ces résultats apportent un éclairage intéressant à l'heure où le ministère français de l'Agriculture affirme que « *le maintien d'un système collectif mutualisé permettant d'optimiser l'utilisation des financements publics et professionnels* » (Le Règlement Zootechnique de l'Union

Européenne, 2016, p.1)[74] est un enjeu de la future application de ce règlement en France.

[74] Extrait du document « Le règlement Zootechnique de l'Union Européenne », publié par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt en juin 2016.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Aggeri F. et Hatchuel A., 2003. Ordres socioéconomiques et polarisation de la recherche dans l'agriculture : pour une critique des rapports science/société, *Sociologie du travail*, vol. 45, n° 1, p. 113-133.

Aggeri F. et Labatut J., 2010. La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion, *Finance Contrôle Stratégie*, Vol.13, n°3, p.5-37.

Aggeri F., 2005. Les régimes de gouvernementalité dans le domaine de l'environnement. *In* : Hatchuel A., Pezet E., Starkey K., et Lenay O. (Dir.), Gouvernement, organisation et gestion : l'héritage de Michel Foucault, Presses de l'université de Laval, Laval.

Alford R.R. & Friedland R., 1985. Powers of Theory: Capitalism, the State, and Democracy. Cambridge: Cambridge University Press.

Allaire G., 2007. Régimes d'innovation et distribution sociale des compétences, Projet ProDD : Production de connaissances, innovation et développement en agriculture et concrétisation du Développement Durable, WP4 Séminaire de recherche : changements institutionnels et régimes d'action collective dans le domaine de la R&D agricole, 22 p.

Allaire G., 2013. Les communs comme infrastructure institutionnelle de l'économie marchande, *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 14, 2ème semestre, Automne 2013, mis en ligne le 14 février 2014, consulté le 18/07/2017. URL : http://regulation.revues.org/10546

Allaire G., Daviron B., 2008. Régimes d'institutionnalisation et d'intégration des marchés : le cas des produits agricoles et alimentaires. *In* : Chiffoleau Y., Dreyfus F., Touzard J.M. (eds). Les nouvelles figures des marchés agro-alimentaires : apports croisés de l'économie, de la sociologie et de la gestion. Versailles : Quae.

Allaire G., Labatut J. et Tesnière G., 2018. Complexité des communs et régimes de droits de propriété : le cas des ressources génétiques animales, *Economie Politique*, 128 (1), p. 109-135.

Audiot A., 1995. Races d'hier pour l'élevage de demain. INRA Editions, Collection Espaces Ruraux, 229 p.

Avenier M.-J. et Gavard-Perret M.-L., 2012. Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique, *In* : Gavard-Perret Marie-Laure, Gotteland David, Haon Christophe & Jolibert Alain [eds.] (2012) Méthodologie de la recherche en sciences de gestion –Réussir son mémoire ou sa thèse, 2è édit, Paris, Pearson Education France, p. 11-62.

Battilana J., & Dorado S., 2010. Building sustainable hybrid organizations: The case of commercial microfinance organizations, Academy of Management Journal, 53, p. 1419-1440.

Belley J.-G., 1996. Une typologie socio-juridique du contrat, *Sociologie du travail*, n°4, p.465–486.

Bellivier F. et Noiville C., 2006. Contrats et Vivant. Le droit de la circulation des ressources biologiques, Ed. LGDJ, France.

Berger P. L. et Luckmann T., 1966. The Social Construction of Reality. A Treatise *in* the Sociology of Knowledge. USA : Penguin Books, 240p.

Berry M., 1983. Une technologie invisible - L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains. Cahier du Laboratoire – CRG Polytechnique 1183.

Bidanel J. P., Boichard D. et Chevalet C., 2008. De la génétique à la génomique, *INRA Productions Animales*, 21 (1), p. 15-32.

Blanc A. et Huault I., 2014. Against the digital revolution? Institutional maintenance and artifacts within the French recorded music industry, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 83, p. 10-23.

Boichard D., Bonaiti B., & Barbat A., 1993. Effet du croisement Holstein sur les caractères laitiers en population Pie Noir, *INRA Productions animales*, 6(1), p. 25-30.

Boichard D., Croiseau P., Fritz S. et Ducrocq V., 2014. Quel futur pour l'amélioration génétique chez les espèces animales domestiques ? Académie d'agriculture de France, Groupe de travail sur les potentiels de la science pour l'avenir de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement, 15 p.

Boichard D., Guillaume F., Baur A., Croiseau P., Rossignol M.-N., Boscher M.Y, Druet T., Genestout L., Colleau J.J, Journaux L., Ducrocq V. et Fritz S., 2012. Genomic selection in French Dairy Cattle, *Animal Production Science*, 52, p. 115–120.

Boichard D., Maignel L., Verrier E., 1996. Analyse généalogique des races bovines laitières françaises, *INRA Productions Animales*, 9, p. 323-335.

Boltanski L. et Thévenot L., 1991. De la justification, Les économies de la grandeur, Paris : Gallimard.

Bonneuil C. et Thomas F., [2009]. Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et transformations des régimes de production des savoirs et des innovations en génétique végétale de Mendel aux OGM, Paris, Editions Quae.

Bonneuil C., Demeulenaere E., Thomas F., Joly P. B., Allaire G. et 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. *In* : Gasselin P. et Clément O. (Coord.), Quelles variétés et semences pour des agricultures paysannes durables ?, Dossiers de l'environnement de l'INRA, n°30, Paris, p. 29-51.

Bourguignon A., 2005. Management accounting and value creation: the profit and loss of reification, *Critical Perspectives on Accounting*, 16 (4), p. 353-389.

Boussard V. et Maugeri S. (dir.), 2003. Du politique dans les organisations, sociologies des dispositifs de gestion, Paris, L'Harmattan.

Boxenbaum E. & Jonsson S., 2008. Isomorphism, diffusion and decoupling. *In*: Greenwood R., Oliver C., Kerstin S. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 78-98.

Boxenbaum E., Hault I. et Leca B., 2016. Le tournant matériel dans la théorie néoinstitutionnaliste. *In* : de Vaujany F.X., Hussenot A., Chanlat J.-F. (eds.), La théorie des organisations : Nouveaux tournants, Economica, p. 227-238.

Boyer R., 1987. La théorie de la régulation : une analyse critique, La Découverte, « Agalma », Paris.

Callon M., 1998. Introduction : the embeddedness of economic markets in economics. *In*: Callon M. (dir.), The laws of the markets, Oxford, Blackwell, p. 1-57.

Calvo-Mendieta I., 2006. Analyse territoriale du régime institutionnel des ressources en eau : le cas du bassin versant de l'Audomarois, *Développement durable et territoires*, dossier 6.

Charue-Duboc F. et Raulet-Croset N., 2014. Confrontation de logiques institutionnelles et dynamique des routines organisationnelles, *Revue française de gestion*, 240 (3), p. 29-44.

Chavinskaia L. Ducrocq V. and Joly P.-B., 2017. Interbull: Constructing international commensurability for dairy cattle selection, Proceedings of the 2017 Interbull Meeting, *Interbull Bulletin*, n°51, Tallin, Estonia, 25-28 August.

Chiapello E. et Gilbert P., 2013. Sociologie des outils de gestion. La Découverte, Collection : Grands Repères Manuels, 260 p.

Chiapello E., Gilbert P., 2016. L'agence des outils de gestion. *In* : de Vaujany F.-X., Hussenot A., Chanlat J.-F. (Eds), Théories des organisations. Nouveaux tournants, Economica, Paris, p. 177-198.

Colasse S. et Nakhla M., 2011. Les démarches de contractualisation comme processus de conception : l'émergence du contrôle de gestion médicalisé à l'hôpital, *Politiques et management public*, 28 (3), p. 311-331.

Colleau J. & Tanguy D., 1984. Modélisation de la diffusion des gènes Holstein à l'intérieur de la population bovine Pie Noir Française, *Génétique Sélection Evolution*, 16 (3), p. 335-354.

Colombero S., 2015. Instantiating through collective bricolage: the case of the Listed-Buildings Institution, Thèse de doctorat en sciences de gestion, Mines ParisTech et Copenhagen Business School.

Colon M., 2014. Les contrats de performance dans le secteur de l'eau urbaine ougandais, structures de la matérialisation de la logique de marché et supports du travail institutionnels, Thèse de doctorat en sciences de gestion, AgroParisTech.

Coriat B. et Weinstein O., 2004. Institutions, échanges et marchés, *Revue d'économie industrielle*, n° 107, p. 37-62.

Crozier M. et Friedberg E., 1977. L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective, Paris, Seuil, 436 p.

Czarniawska B & Sevón G. (eds), 1996. Translating Organizational Change. Berlin and New York: Walter de Gruyter.

D'Aunno T., Sutton R. I., and Price R. H., 1991. Isomorphism and external support in conflicting institutional environments: A study of drug abuse treatment units, *Academy of Management Journal*, 34, p. 636-661.

Denis B., 1981. A propos de la notion de race : point de vue d'un zootechnicien, *Ethnozootechnie*, 29, p. 61-67.

Denis, B., 2010. Races bovines: histoire, aptitudes, situation actuelle, Castor & Pollux, 324 p.

Des Garets V., Lamarque E. et Plichon V., 2003. La relation entreprises-clients : de la fidélité à la dépendance, *Revue française de gestion*, 144, p. 23–41.

DiMaggio P. J. & Powell W. W. 1991. Introduction. *In*: Powell W. W., & DiMaggio P. J. (Eds.), The New Institutionalism in Organizational Analysis, p. 1-38. Chicago, IL: University of Chicago Press.

DiMaggio P.J. & Powell W.W., 1983. The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields, *American Sociological Review*, 48(2), p. 147-160.

DiMaggio P.J., 1988. Interest and Agency in Institutional Theory. *In*: Zucker L.G (Ed.), Institutional Patterns and Organizations: Culture and Environment. Cambridge, MA: Ballinger, p. 3-22.

Djelic M.-L. & Quack S., 2008. Institutions and Transnationalization. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 299-323.

Djelic M.-L. & Sahlin-Andersson K. (eds.), 2006. Transnational Governance, Cambridge: Cambridge University Press.

Djelic M.-L., 1998. Exporting the American Model. Oxford: Oxford University Press.

Dobbin F., 1992. The origins of private social insurance: public policy and fringe benefits in America, 1920-1950, *American Journal of Sociology*, 97, p. 1416-1450.

Dobbin F., 1993. The social construction of the great depression: industrial policy during the 1930s in the United States, Britain, and France, *Theory and Society*, 22, p. 1–56.

Dobbin F., 1994. Forging Industrial Policy: The United States, Britain, and France in the Railway Age. New York: Cambridge University Press.

Dobbin F., and Dowd T., 1997. How policy shapes competition: Early railroad foundings in Massachusetts, *Administrative Science Quarterly*, 42, p. 501–529.

Dobbin F., Sutton J.R., Meyer J.W. and Scott W.R, 1993. Equal Opportunity Law and the Construction of Internal Labor Markets, *American Journal of Sociology*, 99, p. 396-427.

Dobbin F., Sutton J.R., Meyer J.W. and Scott W.R., 1993. Equal Opportunity Law and the Construction of Internal Labor Markets, *American Journal of Sociology*, 99, p. 396-427.

Dorado S., 2005. Institutional entrepreneurship, partaking and convening, *Organization Studies*, 26 (3), p. 385-414.

Doré A. et Michalon J., 2016. What makes human-animal relations 'organisational' ? The de-scription of anthrozootechnical agencements, *Organization*, first published on October 2.

Dumez H., 2010. Eléments pour une épistémologie de la recherche qualitative en gestion, Ou que répondre à la question : « quelle est votre posture épistémologique », *Le Libellio d'AEGIS*, vol. 6, n°4, p. 3-16.

Dunn M. B. & Jones C., 2010. Institutional logics and institutional pluralism: The contestation of care and science logics in medical education, 1967–2005, *Administrative Science Quarterly*, 55 (1), p. 114-149.

Duroselle, M., 1980. La Holstein, miracle ou mirage ?, 143 p.

Edelman L.B., Abraham S.E. and Erlanger H.S, 1992. Professional construction of law: The inflated threat of wrongful discharge, *Law and Society Review*, 26 (1), p. 47-84.

Elzen B. & Wieczorek A., 2005. Transitions towards sustainability through systems innovation, *Technological Forecasting and Social Change*, 72, p. 651–661.

Elzen B., Geels F.W. and Green K. (Eds.), 2004. System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy, Edward Elgar, Cheltenham.

FAO, 2007. The State of the world's animal genetic resources for food and agriculture, 511 p.

Favereau O., Lascoumes P., Musselin C., et Berrivin R., 1996. Introduction. La diversité des contrats, *Sociologie Du Travail*, 38(4), p. 433-440.

Flamant, J. C. (2011). La sélection génomique. Entre promesses et interrogations. Publication de la Mission Agrobiosciences de mai 2011. Disponible en ligne sur : http://www.agrobiosciences.org/IMG/pdf/SelectionGenomique.pdf

Fligstein N., 1996. Markets as Politics: a political-cultural approach to Market institutions, *American sociological review*, vol. 61, n°4, p. 656-673.

Foucault, M., 1971. L'Ordre du discours (1970). Paris : Gallimard.

Friedland R. & Alford R.R., 1991. Bringing Society Back In: Symbols, Practices, and Institutional Contradictions. *In*: Powell W.W. & Dimaggio P.J. (eds.), The new institutionalism in organizational analysis. Chicago, U.S.: Chicago University Press, p. 232-263.

Friedland R., 2009. Institution, Practice and Ontology: Towards A Religious Sociology. *In*: Meyer R. E., Sahlin K., Ventresca M. J., & Walgenbach P. (Eds.), Institutions and Ideology: Emerald.

Galik, C.S. & Jagger P., 2015. Bundles, Duties, and Rights: A Revised Framework for Analysis of Natural Resource Property Rights Regimes, *Land Economics*, 91 (1), p. 76-90.

Garud R., Hardy C. and Maguire S., 2007. Institutional entrepreneurship as embedded agency: an introduction to the special issue, *Organization Studies*, 28 (7), p. 957-969.

Gaudillière J.-P. et Joly P.-B., 2006. Appropriation et régulation des innovations biotechnologiques : pour une comparaison transatlantique, *Sociologie du travail*, vol. 48, p. 330-349.

Gaudin J-P., 2007. Gouverner par contrat, 2e ed., Paris, Presses de Sciences Po.

Gawer A. et Phillips N., 2013. Institutional work as logics shift: The case of Intel's transformation to platform leader, *Organization Studies*, vol. 34, p. 1035-1071.

Geels F.W. et Schot J., 2007. Typology of sociotechnical transition pathways, *Research policy*, vol. 36, p. 399-417.

Geels F.W., 2005. Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the coevolutionary multi-level perspective, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 72, n°6, p. 681-696.

Gilbert P., 1998. Fonctions implicites et explicites des instruments de gestion des ressources humaines, *Psychologie du travail et des organisations*, 1, p. 118-130.

Girin J., 1981. Les machines de gestion, *In* : Berry M. (éd.), Le rôle des outils de gestion dans l'évolution des systèmes sociaux complexes, CRG-Ecole Polytechnique, rapport pour le ministère de la recherche.

Girin J., 1990. L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode, *In* : Martinet A.C. (dir.), Epistémologies et sciences de gestion, Paris, Economica, p. 141-182.

Greenwood R. & Hinings C.R., 1996. Understanding radical organizational change: Bringing together the old and the new institutionalism, *Academy of Management Review*, 21, p. 1022-1054.

Greenwood R., Oliver C., Kerstin S. and Suddaby R., 2008. Introduction. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 1-46.

Greenwood R., Suddaby R. and Hinings C. R., 2002. Theorizing change: the role of professional associations in the transformation of institutionalized fields, *Academy of Management Journal*, Vol. 45, n° 1, p. 58-80

Guba E.G. et Lincoln Y.S., 1989. Fourth Generation Evaluation, Londres, Sage, 294 p.

Guba E.G. et Lincoln Y.S., 1998. Competing Paradigms in Qualitative Research, in Denzin NK. Et Lincoln Y.S (éd.), *The Landscape of Qualitative Research*, Londres, Sage, p. 195-220.

Guillaume F., Boichard D., Ducrocq V. et Fritz S., 2011. Utilisation de la sélection génomique chez les bovins laitiers, *INRA Productions Animales*, 24 (4), p. 363-368.

Hannachi M. et Tichit M., 2016. Does biotechnological innovation require organizational innovation? Learning from the cattle breeding industry in France, *Animal Frontiers*, 6 (1), p. 80-85.

Hardy C. & Maguire S., 2008. Institutional entrepreneurship. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 198-217.

Hargrave T. & Van de Ven A.H., 2006. A collective action model of institutional innovation, *Academy of Management Review*, 31 (4), p. 864-888.

Hasselbladh H. & Kallinikos J., 2000. The project of rationalization: a critique and reappraisal of neo-institutionalism in organization studies, *Organization studies*, vol. 21, n°4, p. 697-720.

Hassenteufel P., 2005. De la comparaison internationale à la comparaison transnationale. Les déplacements de la construction d'objets comparatifs en matière de politiques publiques, *Revue française de science politique*, 55 (1), p. 113-132.

Hatchuel A., 1996. Coopération et conception collective. Variété et crises des rapports de prescription. In : De Terssac G. et Friedberg E. (Dir.), Coopération et conception, Octares Entreprises, Paris.

Hatchuel A., LeMasson P. et Weil B., 2002. De la gestion des connaissances aux organisations orientées conception, *Revue internationale des sciences sociales de l'UNESCO*, 171, p. 29-42.

Hess C. & Ostrom E., 2003. Ideas, artifacts, and facilities: information as a common-pool resource, *Law and Contemporary Problems*, 66, Winter/spring 2003, 1-2, p. 111-146.

Hess, C. et Ostrom E., 2006. Cadre d'analyse du bien commun microbiologique, *Revue internationale des sciences sociales*, 2, 188, p. 357-372.

Hoffman A.J., 1999. Institutional Evolution and Change: Environmentalism and the U.S. Chemical Industry, *Academy of Management Journal*, Vol. 42, p. 351-371.

Hoffmann I., 2011. Livestock biodiversity and sustainability, *Livestock Science*, 139 (1), p. 69-79.

Howard-Grenville J.A. & Carlile P.R., 2006. The incompatibility of knowledge regimes: Consequences of the material world for cross-domain work, *European Journal of Information Systems*, 15, p. 473-485.

Hurwicz L. 1993. Toward a Framework for Analyzing Institutions and Institutional Change. *In*: Bowles S., Gintis H. and Gustafsson B. (eds.), Markets and Democracy: Participation, Accountability, and Efficiency, New York: Cambridge University Press, p. 51-67.

Institut de l'Elevage et INRA, 2011. La révolution génomique animale. Editions France Agricole, Paris, 161 p.

Jones C., Boxenbaum E. et Anthony C., 2013. The immateriality of the material in institutional logics, *Research in the Sociology of Organizations*, vol. 39A, p. 51-75.

Journé B., Raulet-Croset N., 2008. Le concept de situation : contribution à l'analyse de l'activité managériale en contextes d'ambiguïté et d'incertitude, *M@n@gement*, 11 (1), p. 27-55.

Joyce R.A., 2015. History and Materiality. In: Scott R. and Kosslyn S. (eds), Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences: An Interdisciplinary, Searchable, and Linkable Resource, Publisher: John Wiley and Sons.

Kelly T.G., 2011. BSAS Knowledge exchange seminar, WR3, Thursday 3 March, Worcester.

Kemp R., 1994. Technology and the transition to environmental sustainability: The problem of technological regime shifts, *Futures*, vol. 26, n°10, p. 1023-1046.

Kissling-Näf I. & Kuks S. (Eds), 2004. The Evolution of National Water Regimes in Europe. Transitions in water rights and water policies, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Kloppenburg J. R., 2005. First the seed: The political economy of plant biotechnology, Univ of Wisconsin Press.

Kraatz M.S. & Block E.S., 2008. Organizational implications of institutional pluralism. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p.243-275.

Kuhn T., 1962. The Structure of Scientific Revolutions, University of Chicago Press, 210 p.

Labatut J. et Tesnière G., 2017. La race Holstein, institution de la modernisation de l'agriculture entre bien marchand et bien commun. *In* : Allaire G. et Daviron B. (Eds.), Transformations et transitions dans l'agriculture et l'agro-alimentaire, Paris, Editions Quae, Partie I, Chapitre 7, p. 133-149.

Labatut J., 2009. Gérer des biens communs : Processus de conception et régimes de coopération dans la gestion des ressources génétiques animales. Thèse de Doctorat en sciences de gestion, École nationale supérieure des Mines de Paris, 382 p.

Labatut J., 2013. Emerging markets, emerging strategies under the genomic era. *In*: *Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, 19, EAAP, Nantes, 22 p.

Labatut J., 2015. Opinion paper: emerging markets, emerging strategies under the genomic revolution, *Animal*, 9 (5), p. 735-737.

Labatut J., Aggeri F. and Girard N., 2012. Discipline and change: how technologies and organizational routines interact in new practice creation, *Organization Science*, Vol. 33 n°1, p. 39-69.

Labatut J., Aggeri F., Bibé B. et Girard N., 2011. Construire l'animal sélectionnable, *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 5(2), p. 302-336.

Labatut J., Allaire G. et Aggeri F., 2013a. Etudier les biens communs par les changements institutionnels : régimes de propriété autour des races animales face à l'innovation génomique. Revue de la régulation, 14 (2), revue en ligne : https://regulation.revues.org/10529 (consulté le 9 octobre 2017).

Labatut J., Astruc J.-M., Barillet F., Boichard D., Ducrocq V., Griffon L. et Lagriffoul G., 2014. Implications organisationnelles de la sélection génomique chez les bovins et ovins laitiers en France : analyses et accompagnement, *INRA Productions Animales*, 27 (4), p. 303-316.

Labatut J., Dubois P. et Griffon L., 2013b. Enjeux organisationnels au sein des dispositifs de sélection face au développement de la génomique : le cas de trois races bovines (Tarentaise, Brune, Aubrac). *In* : 20èmes 3R Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Paris, 4 p.

Labatut J., Tesnière G., Boxenbaum E., 2015. The role of evaluation devices in the creation of new institutions: breeding contracts under the “genomic” era in animal genetics, Paper presented at EGOS Colloquium 2015, July 2-4, 2015, Athens, Greece.

Lanzara G. et Patriotta G., 2007. The institutionalization of knowledge in an automotive factory: Templates, inscriptions, and the problem of durability, *Organization Studies*, vol. 28 (5), p. 635-66.

Lascoumes P. et Le Galès P., 2004. L'action publique saisie par ses instruments. *In* : Lascoumes P. et Le Galès P. (Dir.), Gouverner par les instruments, Sciences Po Les presses, Paris.

Lascoumes P., 2005. De l'Etat à la Gouvernementalité : une nouvelle perspective sur l'organisation politique. *In* : Hatchuel A., Pezet E., Starkey K., et Lenay O. (Dir.), Gouvernement, organisation et gestion : l'héritage de Michel Foucault, Presses de l'université de Laval, Laval.

Latour B., 1985. Les « vues » de l'esprit, *Culture technique*, vol. 14, p. 4-29.

Lauvie A. et Couix N., 2012. Diversité des formes de valorisation des populations animales locales et gestion des ressources génétiques animales, *INRA Productions Animales*, 25(5), p. 431-440.

Lauvie A., Casabianca F., Verrier E., Audiot A., et Brives H., 2007. Gestion des populations animales à petits effectifs. Accès aux dispositifs par l'analyse des controverses, *Nature Sciences Sociétés*, 15, p. 154-161.

Lawrence T. B. & Suddaby R., 2006. Institutions and institutional work. In : Clegg S., Hardy C., Lawrence T. B. and Nord W. R. (ed.), The Sage handbook of organization studies, 2nd, London : Sage Publications, p. 215-254.

Lawrence T.B., Suddaby R. and Leca B., 2009. Introduction: theorizing and studying institutional work. *In*: Lawrence T.B., Suddaby R. and Leca B. (ed.), Institutional Work. Actors and Agency in Institutional Studies of Organizations. Cambridge : Cambridge University Press, p. 1-28.

Lawrence T.B., Winn M. and Jennings P.D., 2001. The temporal dynamics of institutionalization, *Academy of Management Review*, 26, p. 624-644.

Leroy G., Baumung R., Notter D., Verrier E., Wurzinger M., & Scherf B., 2017. Stakeholder involvement and the management of animal genetic resources across the world, *Livestock Science*, 198, p. 120-128.

Levy D. & Scully M., 2007. The institutional entrepreneur as modern prince: the strategic face of power in contested fields, *Organization Studies*, 28 (7), p. 971-991.

Lorino P., 2003. Méthodes et Pratiques de la Performance, Le Pilotage par les Processus, Éditions d'Organisation, Paris.

Lounsbury M. & Crumley L.T., 2007. New practices creation: An institutional perspective on innovation, *Organization Studies*, 28 (7), p. 993-1012.

Lounsbury M., 2008. Institutional rationality and practice variation: New directions in the institutional analysis of practice, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 33, n° 4-5, p. 349-361.

Lounsbury M., Ventresca M. and Hirsch P., 2003. Social movements, field frames and industry emergence: A cultural political perspective on US recycling, *Socio-Economic Review*, 1, p. 73-104.

Lund M.S., de Roos A.P.W., de Vries A.G., Druet T., Ducrocq V., Fritz S., Guillaume F., Guldbrandtsen B., Liu Z., Reents R., Schrooten C., Seefried F., and Su G., 2011. A common reference population from four European Holstein populations increases reliability of genomic predictions, *Genetics Selection Evolution*, p. 43-43.

Maguire S. & Hardy C., 2006. The emergence of new global institutions: A discursive perspective, *Organization Studies*, 27 (1), p. 7-29.

Maguire S., Hardy C. and Lawrence T., 2004. Institutional entrepreneurship in emerging fields: HIV/AIDS treatment advocacy in Canada, Academy of Management Journal, 47 (5), p.

Mangematin V., 1999. La confiance : un mode de coordination dont l'utilisation dépend de ses conditions de production. *In* : Thuredoz C., Mangematin V. et Harrisson D. (Eds.), La confiance, approches économiques et sociologiques, Paris : Gaëtan Morin, p. 31-56.

Mayaud J.-L., 1991. 150 ans d'excellence agricole en France : histoire du Concours général agricole, Paris, Belfond.

Meuwissen T.H.E, Hayes B.J. et Goddard M.E., 2001. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps, *Genetics*, 157, p. 1819-1829.

Meyer J. W. & Scott W. Richard, 1983. Organizational Environments. Beverly Hills CA : Sage Publications.

Meyer J.W. et Rowan B., 1977. Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony, *American Journal of Sociology*, Vol. 83, p. 340-363.

Meyer J.W. et Rowan B., 1983. The structure of educational organizations, *In*: Organizational Environments: Ritual and Rationality. Beverly Hills: Sage publications.

Miller P., 2008. Figuring out Organizations. Paper presented at Nobel Symposium on "Foundations of Organization", Grand Hotel Saltsjöbaden, Sweden, 28-30 August, 2008.

Moisdon J.-C., 1997. Introduction générale. *In* : Moisdon J.C. (Ed.), Du mode d'existence des outils de gestion. Les instruments de gestion à l'épreuve des organisations, Paris : Editions Seli Arslan, p. 7-44.

Moisdon J-C., 2007. De la difficulté de prévoir la trajectoire d'un outil de gestion, réflexions à partir de quelques éléments d'histoire sur la régulation du système hospitalier, *Sciences de Gestion*, n°64, p. 405-419.

Muniesa F. et Callon M., 2008. La performativité des sciences économiques, Papiers de recherche du CSI, 010, p. 1-25.

Muniesa F. et Callon M., 2009. La performativité des sciences économiques. *In* : Steiner P. & Vatin F. (dir.), Traité de sociologie économique, Paris, Presses universitaires de France, p. 289-324.

Oliver C. 1991. Strategic responses to institutional processes, *Academy of Management Review*, 16, p. 145-179.

Orsi F., 2013. Elinor Ostrom et les faisceaux de droits: l'ouverture d'un nouvel espace pour penser la propriété commune, *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 14, 2e semestre.

Ostrom E., 1990. Governing the Commons. The Evolution of Institutions of Action, Cambridge : Cambridge University Press.

Pache A.C. & Santos F., 2011. Inside the hybrid organization: an organizational level view of responses to conflicting institutional demands. ESSEC Research Center, Working Paper 1101. ESSEC Business School, Cergy Pontoise.

Pache A.-C. & Santos F., 2013. Inside the Hybrid Organization: Selective Coupling as a Response to Competing Institutional Logics., *Academy of Management Journal*, Vol. 56, n° 4, p. 972-1001.

Peerbaye A., 2004. La Construction de l'espace génomique en France : la place des dispositifs instrumentaux. Thèse de Doctorat en Sociologie, École Normale Supérieure de Cachan, 337 p.

Pellegrini P. et Ribereau-Gayon M.-D., 2014. Qu'est-ce qu'une « race animale pure » ? La fabrication de la race bovine bordelaise, Revue d'ethnoécologie, 5, Varia.

Pellegrini P., 1999. De l'idée de race animale et de son évolution dans milieu de l'élevage, *Ruralia*, 5, p. 1-17.

Pellegrini P., 2005. La conservation des races locales d'animaux domestiques et son incidence sur les missions du cheptel de rente. In : Guintard C. et Mazzoli-Guintard C. (Eds.), Élevage d'hier, élevage d'aujourd'hui. Rennes, PUR, p. 349-359.

Pestre D., 2006. Introduction aux Sciences Studies, La Découverte, Paris.

Philippart P., 2005. La dialogique contrat-confiance dans la gestion des alliances interentreprises : une illustration dans l'industrie automobile, *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 8, n°4, décembre, p. 177-203.

Phillips N., Lawrence T. et Hardy C., 2004. Discourse and institutions, *Academy of Management Review*, vol. 29, p. 635-652.

Piaget J., 1967. Logique et connaissance scientifique, Paris, Gallimard, 1376 p.

Powell W.W. & Colyvas J.A., 2008. Microfoundations of institutional theory. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE

Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 276-298.

Ramsbottom G., 2012. Using Extension to Progress Genetic Improvement on Irish Dairy Farms, Proceedings of the International Committee for Animal Recording Conference, Cork, May/June, Workshop 1, Factors influencing Innovation and decision making on farms, p. 24.

Rao H., Monin P. et Durand R., 2005. Border crossing: Bricolage and the erosion of categorical boundaries in French gastronomy, *American Sociological Review*, vol. 70(6), p. 968-991.

Raulet-Croset N., 2008. La dimension territoriale des situations de gestion, *Revue française de gestion*, 34, 184, p. 137‑150.

Reay T. & Hinings C.R., 2009. Managing the Rivalry of Competing Institutional Logics, *Organization Studies*, Vol. 30, n° 6, p. 629-652.

Rege J. E. O. et Gibson J. P., 2003. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation, *Ecological economics*, 45 (3), p. 319-330.

Rogers E.M., 2003. Diffusion of Innovations, 5th Edition, Glencoe: Free Press, New York.

Rowland N. et Rojas F., 2006. Bringing technology back in: A critique of the institutionalist analysis of museums, *Museum and Society*, vol. 4(2), p. 84-95.

Rubin H.J & Rubin I., 1995. Qualitative interviewing: the art of hearing data. Thousand Oaks, CA: Sage.

Ruet, F., 2004. De la vache machine en élevage laitier. *Quaderni*, 56(1), p.59-69.

Sahlin-Andersson K. and Engwall L. (eds) (2002), The Expansion of Management Knowledge. Stanford: Stanford University Press.

Sartori G., 1994. « Bien comparer, mal comparer », *Revue internationale de politique comparée*, Vol. 1(1), p. 19-35.

Schaeffer L.R., 2006. Strategy for applying genome-wide selection in dairy cattle, *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 123, p. 218-223.

Schlager E. & Ostrom E., 1992. Property-rights and natural resources: a conceptual analysis, *Land Economics*, 68 (3), p. 249-262.

Scott W. R., 1991. Unpacking institutional arguments. *In*: DiMaggio P. J. and Powell W. W. (red.), The New Institutionalism in Organizational Analysis. Chicago: Chicago University Press, p. 164-82.

Scott W. R., 2005. Institutional theory: Contributing to a theoretical research program. *In*: Smith K. G. & Hitt M. A. (ed.), Great minds in management: The process of theory development. Oxford, UK : Oxford University Press. p. 460-484.

Scott W.R., 1983. The organization of environments: Network, cultural and historical elements. In: Meyer J.W & Scott W.R. (eds.), Organizational environments: Ritual and Rationality. Beverly Hills: Sage Publications.

Scott W.R., 2001. Institutions and Organizations, 2nd Edn., Thousand Oaks, CA : Sage Publication.

Scott W.R., 2003. Institutional carriers: Reviewing modes of transporting ideas over time and space and considering their consequences, *Industrial and Corporate Change*, vol. 12(4), p. 879-894.

Segrestin B., 2004. Les partenariats d'exploration: des pratiques inédites en quête d'outils et de statuts, XIIIème conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Le Havre, 1-juin 2004.

Seiler D.-L., 2004. La Méthode comparative en science politique, Paris, Armand Colin, 272 p.

Selmi A. et Joly P.-B., 2014. Les régimes de production des connaissances de la sélection animale : Ontologies, mesures, formes de régulation, *Sociologie du travail*, 56, p. 225-244.

Selmi A., Joly P.-B. et Remondet M., 2014. La construction d'un « animal nouveau » : la sélection génétique entre production de savoirs, marchés et action collective, *Natures Sciences Sociétés*, 22, p. 33-41.

Seo M.-G. & Creed W. E. D., 2002. Institutional contradictions, praxis, and institutional change: a dialectical perspective, *Academy of Management Journal*, Vol. 27, n° 2, p. 222-247.

Sigaut F., 1991. Un couteau ne sert pas à couper mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets. *In* : 25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives, Actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : Ed. APDCA, p. 21-34.

Smets M., Morris T. and Greenwood R., 2012. From practice to field: a multilevel model of practice-driven institutional change, *Academy of Management Journal*, Vol. 55, n° 4, p. 877-904.

Spee A.P. & Jarzbkowski, P., 2009. Strategy tools as Boundary Objects, *Strategic Organization*, 7(2), p. 223-232.

Spindler F, 2002. Les races bovines en France au XIXe siècle, spécialement d'après l'enquête agricole de 1862, In : Ethnozootechnie HS n°3, Eléments d'histoire des races bovines et ovines en France, 107 p.

Tesnière G. et Labatut J., 2014. La race Holstein, institution de la modernisation de l'agriculture entre bien marchand et bien commun : vers une comparaison européenne des régimes de sélection, Communication présentée au séminaire « Renouveler les approches institutionnalistes sur l'agriculture et l'alimentation : la « grande transformation » 20 ans après », 16-17 juin 2014, SupAgro Montpellier.

Tesnière G., Labatut J., Joly N., Lauvie A., Magne M.-A., 2013. « La rusticité revendiquée : pratiques, savoirs et compétences au service de nouvelles formes de sélection animale territorialisées en Pays Basque. », Communication présentée au colloque Nouvelles formes d'Agriculture:

pratiques ordinaires, débats publics et critique sociale, 21- 22 novembre 2013, MSH Dijon.

Théret B., 1997. Méthodologie des comparaisons internationales, approches de l'effet sociétal et de la régulation : fondements pour une lecture structuraliste des systèmes nationaux de protection sociale, *L'Année de la régulation*, Vol. 1, p. 163-228.

Thomas F., 2015. Droits de propriété industrielle et "communs" agricoles. Comment repenser l'articulation entre domaine public, biens collectifs et biens privés ? *In* : Vanuxem S. et Guibert Lafaye C. (Eds.), Repenser la propriété, un essai de politique écologique, Aix Marseille, Presse Universitaire d'Aix Marseille, p. 171-189.

Thornton P. H., Ocasio W. et Lounsbury M., 2012. The institutional logics perspective - A New Approach to Culture, Structure, and Process. Oxford, UK : Oxford University Press, 304 p.

Thornton P.H. & Ocasio W., 1999. Institutional logics and the historical contingency of power in organizations: executive succession in the higher education publishing industry, 1958-1990, American Journal of Sociology, 105 (3), p. 801-843.

Thornton P.H. & Ocasio W., 2008. Institutional Logics. *In*: Greenwood R., Oliver C., Kerstin S. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 99-129.

Thornton P.H., Ocasio W. and Lounsbury M., 2012. The institutional logics perspective - A New Approach to Culture, Structure, and Process. Oxford, UK : Oxford University Press.

Tolbert P. S. & Zucker L. G., 1983. Institutional sources of change in the formal structure of organizations: the diffusion of civil service reform, 1880-1935, *Administrative Science Quaterly,* Vol. 30, p. 22-39.

Tolbert P. S. & Zucker L.G., 1996. The institutionalization of institutional theory. *In*: Clegg S., Hardy C. et Nord W. R. (ed.), Handbook of organization studies, London : SAGE, p. 175-190.

Torre A. et Chia E., 2000. Coordonner l'action collective au sein d'une filière de qualité : Contrats, prix et confiance organisationnelle, *FaçSADe*, 7, p. 1-4.

Torre A. et Chia E., 2000. La confiance à la base de la production de produits d'Appellation d'Origine Contrôlée, *Sciences de la Société*, 48, p 49-68.

Torre A. et Chia E., 2001. Pilotage d'une A.O.C. fondée sur la confiance. Le cas de la production de fromage de Comté, *Revue Gérer et comprendre*, n°65, p. 55-67.

Vallerand F., Casabianca F., De Sainte Marie C., et Bouche R., 1994. D'une qualité à une autre. Conduire le changement du système de qualification des reproducteurs de race ovine corse, *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement*, vol. 28, p. 157-175.

Van de Ven A.H. & Hargrave T.J., 2004. Social, technical and institutional change: a literature review and synthesis. *In*: Poole MS, Van de Ven AH, eds. Handbook of Organizational Change and Innovation. New York, NY: Oxford University Press, p. 259-303.

Varone F., Nahrath S., Gerber J.-D., 2008. Régimes institutionnels de ressources et théorie de la régulation, *Revue de la régulation*, n° 2.

Vatin, F. (1996). Le lait et la raison marchande. Presses universitaires de Rennes, Essais de sociologie économique, 208 p.

Vatin, F., 2009. Evaluer et valoriser. *In* : Vatin F. (dir.), Evaluer et valoriser. Une sociologie économique de la mesure, Presses Universitaires du Mirail, Collection « Socio-logiques », p. 13-34.

Vissac B., 2002. Les vaches de la République. Saisons et raisons d'un chercheur citoyen, Editions Quae, Espaces ruraux, 505 p.

Wacheux F., 1996. Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion, Economica, Paris, 296 p.

Wooten M. & Hoffman A.J., 2008. Organizational Fields: Past, Present and Future. *In*: Greenwood R., Oliver C., Sahlin K. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 130-147.

Zilber T.B., 2008. The work of meanings in institutional processes and thinking. *In*: Greenwood R., Oliver C., Kerstin S. and Suddaby R. (eds.), The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism. London, UK : SAGE Publications, p. 151-169.

Zucker L.G., 1977. The role of institutionalization in cultural persistence, *American Sociological Review*, Vol. 42, p. 726-743.

Zucker L.G., 1987. Institutional theories of organization, *Annual Review of Sociology*, 13, p. 443-464.

Zucker L.G., 1988. Institutional patterns and organizations: culture and environment, Cambridge, MA: Ballinger.

TABLE DES REFERENCES LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES

Références législatives et réglementaires :

Règlement Zootechnique Européen, 2016. Règlement (UE) 2016/1012 du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2016 relatif aux conditions zootechniques et généalogiques applicables à l'élevage, aux échanges et à l'entrée dans l'Union de reproducteurs de race pure, de reproducteurs porcins hybrides et de leurs produits germinaux. Disponible en ligne sur : http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=uriserv:OJ.L .2016.171.01.0066.01.FRA ; consulté le 24/08/17.

Loi d'Orientation Agricole, 2006. Loi n° 2006-11 promulguée le 5 janvier 2006. Disponible en ligne sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000264992&dateTexte=&categorieLien=id ; consulté le 24/08/17.

Décret n° 2006-1662 du 21 décembre 2006 relatif à l'identification et à l'amélioration génétique des animaux. Disponible en ligne sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=C13248F2ADE02EEA5F8647009A4336AE.tpdila10v_1?cidTexte=JORFTEXT000000613332&idArticle=LEGIARTI000006258071&dateTexte=20170801&categorieLien=id ; consulté le 24/08/17.

Ordonnance n° 2016-131 du 10 février 2016 portant réforme du droit des contrats, du régime général et de la preuve des obligations. Disponible en ligne sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032004939&categorieLien=id

Loi sur l'Elevage, 1966. Loi n°66-1005 promulguée le 28 décembre 1966. Disponible en ligne sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006068262&dateTexte=19980708 ; consulté le 24/08/17.

TABLE DES TABLEAUX

Table des tableaux

Tableau 1 : L'agence des outils de gestion vue au travers de leurs effets non attendus 83

Tableau 2 : Les types de droits et leurs définitions 103

Tableau 3 : Répartition des droits en fonction des détenteurs 103

Tableau 4 : Organisations rencontrées et nombre d'entretiens selon les pays. 139

Tableau 5 : Journées de terrain pour prise de contact avec les professionnels. 140

Tableau 6 : Entretiens réalisés et contrats de sélection recueillis auprès des entreprises de sélection dans les trois pays. 144

Tableau 7 : Journées d'observation et de prise de contacts avec des éleveurs et des entreprises de sélection. 145

Tableau 8 : Dimensions et questionnements associés 149

Tableau 9 : Les entreprises de sélection de la race Holstein en France 174

Tableau 10 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique français 178

Tableau 11 : Répartition de la semence utilisée en Irlande selon le pays où elle a été produite. (ICBF, 2015) 189

Tableau 12 : Les quatre entreprises de sélection en Irlande 191

Tableau 13 : "Mission statements" des entreprises irlandaises. 193

Tableau 14 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique irlandais 196

Tableau 15 : Les entreprises de sélection aux Pays-Bas 207

Tableau 16 : Acteurs impliqués dans le dispositif d'amélioration génétique néerlandais 210

Tableau 17 : Synthèse des régimes institutionnels de sélection..... 212

Tableau 18 : Les différentes ressources biologiques et leur(s) rôle(s) dans les activités de production de progrès génétique..... 226

Tableau 19 : Les différents types de ressources dites « informationnelles » et « biologiques » citées dans les contrats de sélection. 229

TABLE DES FIGURES ET TABLE DES ENCADRES

Table des figures

Figure 1 : Déroulement de l'évaluation génomique des taureaux avant et après la sélection génomique.....28

Figure 2 : Plan général de la thèse.....52

Figure 3 : Typologie de régimes institutionnels de ressource.....94

Figure 4 : Répartition de la collecte de lait de vache par les laiteries en 2015 dans l'Union européenne (*% share of EU-28 total, based on tonnes.).* 134

Figure 5 : Une démarche comparative de recherche basée sur deux niveaux d'analyse.....153

Figure 6 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal en France 169

Figure 7 : Composition des index de synthèse ISU et GD MERIT 171

Figure 8 : Les quatre gammes de la marque H2E "Holstein High Efficiency" de l'entreprise Evolution 173

Figure 9 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal en Irlande 183

Figure 10 : Evolution des composantes de l'index national irlandais (ICBF, 2015) 185

Figure 11 : Composition de l'index de synthèse EBI depuis 2014.....185

Figure 12 : Représentation synthétique des principales étapes vers la production d'index génomiques pour un animal aux Pays-Bas 203

Figure 13 : Composition de l'index national de synthèse NVI de la race Holstein aux Pays-Bas 205

Figure 14 : Origine et devenir des différentes ressources biologiques.....227

Figure 15 : Répartition des six modèles d'organisation des activités de production de progrès entre entreprise et éleveurs selon le type de ressource biologique 235

Figure 16 : Répartition des modèles selon les pays des entreprises 253

Figure 17 : Une contractualisation qui intervient de plus en plus en amont de la naissance du veau..... 268

Table des encadrés

Encadré 1 : Le Teagasc et l'ICBF coordonnent la promotion et la mise en œuvre du nouvel index génétique EBI dans les élevages irlandais……..……187

GLOSSAIRE

ADN : Acide DésoxyriboNucléique. Macromolécule du noyau cellulaire portant l'information génétique, support de l'hérédité.

AEU : *Animal Evaluation Unit*. Unité de l'entreprise CRV qui réalise notamment les évaluations génétiques aux Pays-Bas.

Affymetrix : Entreprise américaine, spécialisée dans les technologies d'analyse génétique.

AI TOTAL : Entreprise privée néerlandaise de sélection et de commerce international de ressources génétiques (RG).

ALH Genetics : Entreprise privée néerlandaise spécialisée dans le commerce international de RG et plus particulièrement d'embryons.

ALLICE : Union nationale des coopératives agricoles d'élevage et d'insémination animale en France (ex. UNCEIA)

ALTA Genetics : Entreprise privée internationale de sélection et de commerce de RG, basée aux Etats-Unis et ayant des filiales dans de nombreux pays dont les Pays-Bas.

BOVA AI : Entreprise privée irlandaise de sélection.

BSue : *Breed Society*. Structures reconnues à partir de novembre 2018 dans l'UE pour tenir un livre généalogique et conduire un programme de sélection d'une ou plusieurs race(s) animale(s).

CD : Coefficient de Détermination. Outil de mesure de la précision de l'estimation de la valeur génétique. Il traduit le degré de confiance qui peut être accordé à un index.

CNAG : Commission Nationale d'Amélioration Génétique. Commission paritaire, composée de professionnels et de représentants du ministère de l'Agriculture, instaurée par la Loi sur l'Elevage de 1966 en France, elle assure jusqu'en 2005 la cohésion et le pilotage du dispositif génétique français (Voir FGE). Elle reste chargée notamment de l'agrément des structures (OS par exemple).

CONAFE : *Confederación de asociaciones de frisona española*. Confédération des associations de la race Frisonne d'Espagne.

Consanguinité : Au sein d'une population, conséquence de l'accouplement d'individus apparentés, c'est à dire possédant au moins un ancêtre commun.

Contrôle laitier : Ensemble des méthodes permettant de déterminer la production laitière d'une femelle au cours de ses lactations successives.

Coopérative d'insémination : Organisation qui exerce une activité de mise en place de la semence *via* l'IA.

CR-DELTA : Coopérative néerlandaise d'insémination, intégrée (*shareholder*) à l'entreprise CRV BV. Elle gère le herdbook de la race Holstein aux Pays-Bas.

Critères de sélection : caractère héritable (ou combinaison de caractères) qu'il est possible de mesurer (ou calculer à partir de mesures) sur les candidats à la sélection et qui fait généralement l'objet d'un calcul d'index.

CRV : Entreprise privée néerlandaise de sélection (CRV B.V.), composée de deux coopératives s*hareholders* : CR-Delta et VRV. Elle réalise un commerce international de RG et dispose de nombreuses filiales dans le monde (Belgique, Brésil, Nouvelle Zélande, Etats-Unis, République Tchèque, Allemagne, Afrique du Sud etc.).

CTIG : Centre de Traitement de l'Information Génétique. Organisme historique de l'INRA qui est principalement chargé du calcul des index à partir des informations collectées : performances, généalogies, génotypes etc.

DAFM : *Department of Agriculture, Food and Marine.* Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Marine en Irlande.

DHV : *Deutscher Holstein Verband*. Association allemande de la race Holstein.

DIAMOND GENETICS : Entreprise privée néerlandaise spécialisée dans le commerce international de RG.

DOVEA : Entreprise privée irlandaise de sélection, composée de plusieurs coopératives *shareholders*.

EBI : *Economic Breeding Index*. Index de synthèse utilisé en Irlande pour la race Holstein Friesian.

EDE : Etablissements De l'Elevage, en France.

ES : Entreprise de Sélection.

EUROGENES AI Services : Entreprise privée irlandaise de sélection.

EuroGenomics : Consortium européen coopératif pour le partage de données et la création d'une population de référence entre pays.

EVOLUTION XY : Entreprise de sélection française issue de la fusion de plusieurs coopératives.

FAO : *Food and Agriculture Organization*. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

FFPN : Française Frisonne Pie Noire.

FGE : France Génétique Elevage. Interprofession de l'amélioration génétique des ruminants créée en 2006, chargée de la cohésion et du pilotage du dispositif génétique français, de soutenir la recherche et le développement, et de représenter la profession dans diverses instances.

FHRS : *Fries Hollands Rundvee Stamboek* ou Livre généalogique des bovins néerlandais de Friesland. Organisme historique gérant le livre généalogique des bovins hollandais de race Friesian. Il s'agit du rameau pie noire originaire de la région de la Frise aux Pays-Bas.

FIV : Fécondation *in vitro*. Technique de procréation assistée qui permet de féconder un ovule avec un spermatozoïde en laboratoire.

FORGE GENETICS GROUP : Groupe d'éleveurs irlandais travaillant en partenariat avec l'entreprise BOVA AI.

FRS : *Friesland Rundvee Stamboek*. Herd-book de la race Friesian créé en 1879 par des éleveurs de la province de la Frise aux Pays-Bas.

GA : Génétique Animale. Un des départements de recherche de l'INRA.

GD Merit : Index de synthèse créé par Gènes Diffusion.

Gène : Unité du matériel génétique située sur un chromosome et contenant l'information nécessaire à la réalisation d'un caractère génétique spécifique.

Généalogie : Suite des ascendants d'un individu, constituant une filiation.

GENES DIFFUSION : Entreprise française de sélection issue de la fusion de plusieurs coopératives.

Génétique quantitative : Science qui concerne la génétique des caractères dont l'observation passe par une mesure.

Génome : Ensemble du matériel génétique présent dans chacune des cellules d'un individu. Patrimoine héréditaire d'un individu.

GENOMIKA POLSKA : Organisation polonaise représentant les entreprises de sélection en Pologne.

Génomique : Branche de la génétique qui étudie le génome avec l'objectif de dresser l'inventaire des gènes d'un organisme, pour étudier leur fonction et leur expression.

Génotypage : Technique d'analyse génétique moléculaire, utilisant les puces à ADN, pour obtenir des informations sur le génotype d'un animal.

Génotype : Au sein du génome, ensemble des gènes d'un individu révélés par une analyse génétique ou moléculaire, qu'ils s'expriment ou non.

GES : *Genetic Evaluation Sires*. Organisation interprofessionnelle de la sélection aux Pays-Bas, chargée notamment de publiée les index officiels.

GIS AGENAE : Groupement d'Intérêt Scientifique Analyse du GENome des Animaux d'Elevage. Créé en France en 2002.

H2E : *Holstein High Efficiency*. Marque déposée par l'entreprise EVOLUTION XY.

Herd-book : Nom anglais désignant le registre des informations généalogiques. Le Herd-book désigne aussi l'organisation en charge de la tenue du livre généalogique. Voir Livre généalogique.

IA : Insémination Artificielle/Animale

ICBF : *Irish Cattle Breeding Federation*. Organisation à but non lucratif, chargée de piloter le dispositif d'amélioration génétique en Irlande.

IDELE : Institut de l'élevage. Organisme français de recherche et développement, chargé notamment de la publication des index officiels.

IHFA : *Irish Holstein Farmer Association*. Organisation (Herd-book) chargée de tenir le livre généalogique de la race Holstein Friesian en Irlande.

Illumina : Entreprise privée américaine spécialisée dans le développement et le commerce de technologies d'analyse de la variation génétique et biologique. Elle produit une gamme de produits et services notamment pour le marché du séquençage et du génotypage (ex : puces à ADN).

Index : L'index génétique mesure la supériorité génétique par rapport à un groupe d'animaux de référence. Il existe des index pour différents caractères mesurés : index de production (lait, taux de matière protéique etc.), index fonctionnels (fertilité, facilité de naissance etc.) ou de morphologie (format, musculature, bassin etc.).

Index de synthèse : Dans le cadre d'un raisonnement économique global, l'index de synthèse est une combinaison pondérée des différents index de sélection. Cette pondération entre les différents critères est spécifique selon les objectifs de sélection définis pour une race donnée.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique. Organisme français public de recherche et premier institut de recherche agronomique en Europe.

Intervalle de génération : Age moyen d'un reproducteur ou d'un groupe de reproducteurs à la naissance de leurs descendants.

ISU : Index de Synthèse Unique. Il s'agit de l'index de synthèse utilisé en France pour les bovins laitiers, par exemple pour la race Prim'Holstein.

KI KAMPEN : Entreprise (*Dutch genetic Association*) néerlandaise de sélection.

KI SAMEN : Entreprise privée néerlandaise de sélection.

Koole & Liebregts : Entreprise privée néerlandaise de commerce de RG.

Labogena : Premier laboratoire français en analyses génétiques pour les espèces animales. Depuis décembre 2013, Labogena est une filiale à 100% du groupe EVOLUTION.

LIC : Entreprise coopérative néo-zélandaise de sélection et de commerce international de RG. En Irlande LIC coopère avec EUROGENES AI Services.

Livre Généalogique : Registre des informations généalogiques des bovins d'une même race, destiné à enregistrer les liens de parenté, à prouver le pedigree d'une vache ou d'un taureau pour certifier son appartenance à la race . Voir Herd-Book.

LOA : Loi d'Orientation Agricole du 5 janvier 2006 en régissant la mise en place du dispositif génétique en France compatible avec la réglementation européenne d'alors, confiant notamment son pilotage à FGE.

Loi sur l'Elevage : Loi du 28 décembre 1966, visant dans son volet sur la génétique, à faire progresser le niveau génétique du cheptel français de ruminants et de porcs. Cette loi et ses décrets ont codifié jusqu'en 2006 l'organisation de l'amélioration génétique en France.

Monte publique : On parle de monte publique lorsque le mâle et la femelle à accoupler ne sont pas élevé sur la même exploitation ou lorsqu'il y a transport des gamètes. Elle peut être naturelle ou artificielle (voir IA).

MUNSTER AI : Coopérative irlandaise de sélection et de commerce de RG, qui fait partie du groupe NCBC.

NCBC : *National Cattle Breeding Centre*. Entreprise irlandaise de sélection, *joint-venture* des coopératives MUNSTER AI et PROGRESSIVE GENETICS.

NRS : *Nederlandsch Rundvee Stamboek* ou *the Dutch Herd Book Society*. Herd-book néerlandais établi en 1874 pour le rameau pie noire laitier.

NVI : Index de synthèse utilisé aux Pays-Bas.

NVO : *Dutch Organisation for Cattle Improvement*. Organisation professionnelle néerlandaise chargée de publier les index officiels jusqu'en 2010.

Objectif de sélection : caractère (ou ensemble de caractères) pour lequel on recherche une amélioration de la valeur génétique additive moyenne des individus d'une population à la génération n+1 par rapport à ceux de la population n.

OCP : Organismes de Contrôle de Performances.

OGM : Organisme Génétiquement Modifié.

OPU-FIV : Ovum Pick Up – Fécondation *in vitro*. Technique de prélèvement d'ovocytes et de fécondation en laboratoire.

ORIGENPLUS : Entreprise coopérative française de sélection.

OS : Organisme de Sélection. En France, structure réunissant les acteurs de la sélection d'une race en trois pôles : éleveurs, acteurs de la création et diffusion (ES et entreprises de commerce de génétique) et enfin, les partenaires des activités de sélection (OCP, Chambre d'Agriculture etc.).

Parlement de la race, au sein duquel les objectifs de sélection de la race sont définis et, chargé notamment de la tenue du livre généalogique, de l'authentification des reproducteurs et de leur qualification.

OSE : Ordre Socio-Economique.

PE : Paradigme Epistémologique.

PECGL : Paradigme Epistémologique Constructiviste au sens de Guba et Lincoln.

Pédigrée : Représentation graphique de l'ascendance proche d'un individu.

Phénotype : Ensemble apparent des caractères/performances résultant de l'expression du génotype d'un individu et des effets du milieu.

PHF : Prim'Holstein France. Association française chargée de représenter les éleveurs au sein de l'OS de la race Prim'Holstein.

PROGESSSIVE GENETICS : Entreprise coopérative irlandaise de sélection et de commerce de RG, qui fait partie du groupe NCBC.

Prolificité : Nombre de jeunes nés par femelle ayant mis bas.

Puce à SNP : petite lame de verre ou de silicium ou de plastique, de quelques centimètres carrés sur laquelle des fragments d'ADN sont fixés en grand nombre, permettant, par hybridation, de détecter la présence ou de mesurer l'expression de très nombreux gènes dans un échantillon d'ADN. Cet outil permet d'analyser les SNP, dans le cadre du génotypage.

QTL : Quantitative Trait Locus ou locus à effets quantitatifs. Segment chromosomique influençant un caractère et présentant un polymorphisme dû à un ou plusieurs gènes.

RBI : Index de synthèse utilisé en Irlande jusqu'en 2000.

RG : Ressources Génétiques.

RL : Résistance aux Lésions. Critère de sélection utilisé par l'entreprise Gènes Diffusion.

RP : Robustesse du Pied. Critère de sélection utilisé par l'entreprise Gènes Diffusion.

SAD : Sciences pour l'Action et le Développement. Un des départements de recherche de l'INRA.

Standard (d'une race) : Ensemble de critères morphologiques et esthétiques, définit collectivement par les éleveurs d'une race.

SAM : Sélection Assistée par Marqueurs. Les marqueurs sont rassemblés par régions chromosomiques appelées QTL.

Selgen : Sélection Génomique. Un des métaprogammes de recherche de l'INRA.

Sexage : Technique de tri de la semence selon le sexe, ou, technique de détermination du sexe d'un embryon.

SNIG : Système National d'Information Génétique. En France, en collaboration avec le ministère, FGE assure la gestion et la maintenance du SNIG.

SNP : Single Nucleotide Polymorphism. Polymorphisme sur le génome c'est-à-dire une variabilité génétique (au niveau des bases de l'ADN) responsable d'une variabilité d'un caractère d'intérêt (taille, production de lait etc.)

SUIA : Service Universel de l'Insémination Artificielle. En France, service institué par l'Etat suite à la suppression des monopoles territoriaux (LOA, 2006), afin de prévenir les inégalités d'accès à l'insémination dans les zones à faible maillage territorial ou à faible densité d'élevage.

TE : Transplantation Embryonnaire.

TEAGASC : *The Agriculture and Food Development Authority*. Etablissement semi-étatique de la République d'Irlande chargé de recherche et développement et de services d'enseignement et de conseil dans les secteurs agricole et agroalimentaire.

TNI : Théorie Néo-Institutionnelle.

TPI : Index de synthèse utilisé aux Etats-Unis.

UE : Union Européenne.

UNCEIA : voir ALLICE.

VIKINGS GENETICS : Entreprise coopérative danoise, suédoise et finlandaise, de sélection et de commerce de RG.

VIT : *Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung*. Organisation allemande qui réalise le calcul des index génétiques.

VRV : Coopérative flamande d'Amélioration génétique du Bétail Bovin. *Shareholder* de l'entreprise privée néerlandaise CRV BV .

Weatherbys : Laboratoire d'analyse basé au Royaume Uni et implanté également en Irlande. Il réalise les analyse de génotypage pour ICBF.

WUR : *Wageningen University & Research*. Université publique de Wageningue aux Pays-Bas .

TABLE DES MATIERES

Table des matières

Résumé **5**
Abstract **7**
Remerciements **13**
Sommaire **17**
Introduction **19**
1. L'évolution des techniques de sélection génétique des bovins laitiers 25
1.1. La sélection génétique par le testage sur descendance 27
1.2. Le développement de la sélection génomique et des outils de génotypage 29
1.3. Une innovation qui prend place au sein d'un faisceau de technologies de la reproduction 33
2. Des mutations qui questionnent les organisations collectives et les rapports entre les acteurs de la sélection 35
2.1. En France : des restructurations aux effets de la compétition 35
2.2. Une initiative européenne pour développer collectivement l'innovation génomique 37
2.3. Au niveau européen : concurrence, libéralisation et internationalisation 39
2.4. Une situation d'incertitude pour tous les acteurs qui questionne leur coopération 41
3. Des mutations qui questionnent la propriété des ressources génétiques et leur gestion en biens communs 42
3.1. La race animale : notion centrale en sélection génétique bovine 43
3.2. Une remise en question des dimensions collective de la gestion des races et commune des ressources génétiques bovines 46
3.3. Une remise en question des droits de propriété des ressources génétiques 48
4. Nos questionnements et objectifs de recherche 49
5. Le plan de la thèse 51

Partie I **53**

Chapitre 1 - Comprendre les arrangements institutionnels par les régimes et les instruments de gestion : vers une approche endogène et comparative du changement. **57**

Introduction 57

Section 1 - Une approche néo-institutionnaliste pour comprendre les changements institutionnels en contexte d'innovation 59

1. La théorie néo-institutionnelle et ses concepts fondateurs pour l'étude des institutions 60

1.1. Les institutions structurent les organisations et les comportements 61

1.2. Le phénomène d'isomorphisme au sein des champs organisationnels 62

1.3. De l'isomorphisme au découplage et à l'hétérogénéité organisationnelle 64

2. Le changement institutionnel : pluralité de logiques institutionnelles et rôle de l'acteur 66

2.1. Penser le changement institutionnel au prisme des logiques 66

2.2. L'entrepreneur et le travail institutionnels au cœur du changement. 69

3. Penser l'analyse du changement institutionnel : du champ organisationnel au niveau international 70

3.1. Des modèles qui privilégient l'analyse du changement comme un processus à l'échelle du champ organisationnel 71

3.2. Des sources du changement qui dépassent le champ organisationnel 72

3.3. Dépasser le cadre du champ organisationnel par l'analyse transnationale ? 73

3.4. Vers une analyse comparative internationale des changements 75

4. Un tournant matériel de la tni pour comprendre le changement institutionnel 76

4.1. Le retour au premier plan de la matérialité en TNI 77

4.2. Comprendre le changement institutionnel en pratique grâce aux outils et aux instruments de gestion 80

4.3. Un cadre d'analyse pour comprendre l'agence des outils de gestion . 82

4.3.1. Les agissements épistémiques des outils....84
4.3.2. Les agissements pratiques des outils....86
4.3.3. Les pratiques politiques des outils de gestion....87
Section 2 - Le cadre des régimes institutionnels pour comprendre les arrangements institutionnels....90
1. De l'approche néo-institutionnaliste à celle des régimes institutionnels : saisir le changement au prisme de plusieurs dimensions....90
2. L'intérêt des régimes pour une approche gestionnaire....91
3. Les cinq dimensions du cadre d'analyse des régimes institutionnels de sélection....94
3.1. Régime de production de connaissance....95
3.2. Régime de coopération et de confiance entre acteurs....97
3.3. Régime de marché de biens et de services....98
3.4. Régime de propriété des ressources communes....100
3.5. Régime de gouvernementalité....104
Section 3 - Un cadre d'analyse gestionnaire des contrats en sélection génétique pour comprendre le changement institutionnel en pratique....106
1. Le contrat de sélection, un instrument au cœur du dispositif de sélection génétique....107
2. La question contractuelle saisie par différentes disciplines : apports et limites....108
3. Une proposition pour une approche gestionnaire des contrats de sélection....111
3.1. Des apports différents des travaux en gestion....111
3.2. Le contrat, traceur de changements et révélateur de nouveaux arrangements institutionnels en sélection animale....113
Conclusion....115
Chapitre 2 – La conception de la stratégie de recherche....119
Introduction....119
Section 1 - La posture de recherche....120
1. Le positionnement épistémologique....120
2. L'intérêt d'une approche méthodologique qualitative et comparative....123
Section 2 - Le cadre méthodologique....126
1. La sélection des terrains d'étude....126

1.1. La race bovine Holstein : historique d'un emblème mondial de la sélection génétique 127
1.2. Critères de choix de trois pays européens 131
2. La collecte de données 136
2.1. Séjours à l'étranger et stratégie chemin faisant 136
2.2. Deux niveaux de collecte et différentes données recueillies 137
2.2.1. Les entretiens et les observations pour comprendre les organisations nationales de la sélection génétique et analyser les régimes institutionnels 138
2.2.2. Les entretiens et les contrats pour comprendre la relation entre entreprises de sélection et éleveurs 142
2.3. Le respect de l'anonymat et la gestion de la confidentialité 146
3. L'analyse des données 148
3.1. L'analyse thématique pour caractériser le régime de sélection de chaque pays 148
3.2. L'analyse thématique du corpus de stratégies et de contrats de sélection 150
Conclusion 150
Partie II 155
Chapitre 3 – Régimes institutionnels de sélection a l'ère de la génomique en France, en Irlande et aux Pays-Bas 159
Introduction 159
Section 1 - Caractérisation de trois régimes institutionnels contrastés 159
1. La France : un dispositif coopératif et public fragilisé et en réorganisation 159
1.1. D'un dispositif coopératif et public à l'émergence de stratégies privées 159
1.2. Une coopération de longue date mais qui se fragilise 164
1.3. Une production de connaissances génomique sous l'impulsion de la recherche publique et d'une R&D privée par les entreprises de sélection 168
1.4. Un régime de propriété marqué par l'émergence d'index privés 171
1.5. Un marché diversifié et concurrentiel sur le territoire national 174

2. L'Irlande : un dispositif national collectif récent et dynamique 180
2.1. Un dispositif fortement soutenu par un plan national pour l'agriculture 180
2.2. Une coopération affirmée dans un nouveau dispositif centralisé 181
2.3. Une production de connaissance génomique coordonnée par la recherche publique et les professionnels 183
2.4. Un régime de propriété à contre-courant 188
2.5. Un marché insulaire de la génétique Holstein-Friesian 189
3. Les Pays-Bas : un secteur privatisé en proie à des contestations nationales 197
3.1. Un Etat néerlandais détaché des questions de sélection génétique animale 197
3.2. Une coopération difficile, soumise à des contestations de longue date 200
3.3. Une production de connaissance génomique développée par une partie du secteur privé et réservée à certaines entreprises de sélection 202
3.4. Un régime de propriété qui cristallise des tensions 205
3.5. Un marché de la génétique tourné vers l'international 206
Section 2 - Synthèse : Comparaison des trois régimes institutionnels de sélection 211
1. Gouvernementalité 212
2. Coopération 213
3. Production de connaissances 214
4. Propriété 216
5. Marché 217
Conclusion 218
Chapitre 4 - Etude de la relation entre entreprises de sélection et éleveurs dans la production de progrès génétique : une approche par les contrats de sélection comme instruments de gestion 223
Introduction 223
Section 1 - Typologie des modèles d'organisation de la production de progrès génétique entre entreprises et éleveurs 225
1. Une pluralité de ressources et d'opportunités associées 226
1.1. Les ressources biologiques 226
1.2. Les ressources informationnelles 227

2. Les modalités d'accès et d'acquisition des ressources entre éleveur et entreprise 230
3. Les modalités de production de la nouvelle génération de ressources ... 231
3.1. La gestation à la ferme 232
3.2. La production d'embryons à la ferme ou en station : démultiplier la ressource *in* vivo 232
3.3. La ponction d'ovocytes en « station de donneuse » : démultiplier la ressource *in* vitro 233
4. Des modèles généraux d'organisation de la production de progrès génétique 234
4.1. Les modèles non contractuels 235
4.1.1. L'achat d'un veau mâle 235
4.1.2. L'achat d'une femelle et la gestion privée d'un schéma de sélection 236
4.2. Le modèle contractuel prioritaire : prioriser l'accès à différentes ressources 237
4.2.1. Le contrat d'achat d'un veau mâle sous réserve de résultats 238
4.2.2. Le contrat d'achat par anticipation : prioriser l'accès dès la gestation 239
4.2.3. Le contrat de sélection pour un accouplement : créer une ressource à partir d'une femelle non gestante 240
4.3. Le modèle contractuel exclusif : produire plusieurs ressources en exclusivité 241
4.4. Le modèle partenarial d'exclusivité de création : produire plusieurs ressources en exclusivité et en réseau 243
4.4.1. Signer une charte de partenariat au niveau d'un ensemble de ressources 244
4.4.2. Proposer des contrats individuels de sélection selon le niveau génétique des femelles 245
4.4.3. Proposer la production d'embryons en station spécialisée 245
4.4.4. Gérer la circulation de la génétique au sein du réseau d'éleveurs adhérents : créateurs et utilisateurs 246
4.4.5. L'exclusivité rémunérée face à l'inexécution sanctionnée 247

4.5. Le modèle contractuel exclusif de sous-traitance 248
4.5.1. Le contrat de vente d'embryons : faire naître des veaux en élevage. 248
4.5.2. Le contrat de vente à réméré : protéger des femelles dans un élevage prestataire. 249
Section 2 - Analyse par pays et liens aux régimes institutionnels de sélection 252
1. L'Irlande : Une volonté de libre circulation des ressources génétiques rendue possible par le modèle contractuel prioritaire 253
1.1. Un modèle contractuel prioritaire couplé à une gestion centralisée des contrats 254
1.2. Un marché insulaire, peu concurrentiel mais à prix élevés 255
1.3. Des changements en perspective ? 256
2. La France : L'exclusivité acquise par le partenariat et la création de réseaux d'éleveurs 258
2.1. L'hégémonie du modèle partenarial exclusif : réaffirmer un ancrage territorial disparu ? 258
2.2. Les stations de donneuses pour anticiper et démultiplier le progrès génétique 259
2.3. Coupler modèle partenarial et modèle de sous-traitance 261
3. Les Pays-Bas : de l'exclusivité à la sous-traitance, les prémices d'une sélection intégrée 263
3.1. Diversification des modèles pour une même entreprise 263
3.2. Utiliser un modèle intégré commun entre entreprises étrangères 264
3.3. Diversité des entreprises et des modèles : quels enseignements sur le cas néerlandais ? 265
Conclusion 266
Discussion - Conclusion Générale 271
1. Synthèse des principaux résultats de recherche 273
1.1. Distinction de trois régimes institutionnels de sélection 273
1.2. Des organisations de la production de progrès génétique qui révèlent des arrangements différents selon les pays 276
2. Discussion 279

2.1. Comparer des arrangements institutionnels au prisme de l'action collective et des pratiques 279
2.2. Une technologie commune mais une diversité d'arrangements institutionnels : l'hétérogénéité institutionnelle mise en avant au niveau international 280
2.3. Le contrat comme instrument de gestion de la production de progrès génétique 283
2.4. De l'idée de gestion de la race animale comme bien commun 285
3. Limites de notre approche et perspectives de recherche 287
3.1. Les limites et perspectives de l'approche comparative sur trois cas 288
3.2. Envisager une approche historique sur le temps long 288
3.3. Un éclairage pour les politiques publiques dans une phase de transition réglementaire 289
Bibliographie 291
Table des références législatives et règlementaires 317
Table des tableaux 321
Table des figures et table des encadrés 325
Glossaire 329
Table des matières 335

Résumé

Depuis les années 2000, le développement de la génomique, permettant une connaissance étendue de l'ADN des êtres vivants, transforme la façon dont ceux-ci sont évalués, sélectionnés (sélection génomique des plantes et animaux) et mis en marché. Couplée à des changements politiques et règlementaires, cette technologie contribue à faire évoluer les arrangements institutionnels dans le champ étudié ici de l'amélioration génétique animale, aussi bien au niveau des dispositifs nationaux que des pratiques des acteurs. La libéralisation en cours questionne notamment la dimension collective de la production du progrès génétique et les droits de propriétés sur les ressources génétiques. Dans une perspective comparative entre la France, l'Irlande et les Pays-Bas, cette thèse a pour objectif d'analyser la pluralité des arrangements institutionnels établis dans le champ de la sélection génomique de la race bovine Holstein. Elle mobilise les évolutions récentes de la théorie néo-institutionnelle s'intéressant à l'hétérogénéité organisationnelle et à la matérialité des institutions. Premièrement, elle met en évidence trois régimes institutionnels qui révèlent des arrangements différents notamment entre organisations publiques et privées. Deuxièmement, cette diversité d'arrangements est précisée par l'analyse des instruments contractuels entre entreprises de sélection et éleveurs via des modèles d'organisation de la production et des échanges de ressources génétiques (sous leurs formes biologiques et informationnelles). Ces modèles illustrent la diversité des formes de propriété dont ces ressources génétiques font l'objet entre éleveurs et entreprises et, montrent que les rôles respectifs de ces acteurs sont redéfinis. Ces résultats permettent de mieux comprendre le développement d'une logique libérale (Pays-Bas) en dualité avec le renforcement (Irlande) ou la fragilisation (France) d'une logique coopérative de production du progrès génétique.

Mots Clés

Changement institutionnel, instrument de gestion, droits de propriété, pratiques, ressources génétiques, sélection génomique, commun, technologies, race Holstein.

Abstract

Since the early 2000s, the development of genomics, which enables extensive knowledge of the DNA of living entities, has transformed the way in which living entities are evaluated, selected (genomic selection of plants and animals) and marketed. Coupled with political and regulatory changes, this technology contributes to modify the national institutional arrangements in the targeted field of animal genetic improvement, practices of actors. The current liberalization process questions both the collective dimension of genetic progress and the property rights of the genetic resources. In a comparative perspective between France, Ireland and The Netherlands, the objective of this thesis is to analyze the plurality of institutional arrangements pertaining to the Holstein cattle breed's genomic selection. This thesis is situated within the recent evolutions of the neo-institutional theory focused on organizational heterogeneity and materiality of institutions. Firstly, it highlights three institutional regimes that reveal different arrangements particularly between public and private organizations. Secondly, this diversity of arrangements is completed by an analysis of contractual tools between breeding companies and animal breeders through models of production strategies and exchanges related to genetic resources (both biological and informational forms). These models emphasize a variety of property forms of genetic resources between companies and breeders and also show that actors' roles in genetic selection activities are redefined. These results provide a better understanding of the development of a liberal logic (The Netherlands) in duality with the reinforcement (Ireland) or weakening (France) of a cooperative logic for the production of improved animal genetics.

Keywords

Institutional change, management tools, property rights, practices, genetic resources, genomic selection, commons, technologies, Holstein breed.