

Organisations nationales et instruments de gestion de l'amélioration génétique : une comparaison entre la France, l'Irlande et les Pays-Bas.

TESNIERE G. (1) (2) (3)

(1) CORAM, Collectif des Races locales de Massifs, BP. 42118, 31321 Castanet-Tolosan, France.

(2) INRA, UMR 1248 AGIR, Chemin de Borde-Rouge – Auzeville, 31326 Castanet-Tolosan, France.

(3) MINES ParisTech, Centre de Gestion Scientifique, 60 Boulevard Saint Michel, 75006 Paris, France.

RESUME

Depuis les années 2000, le développement de la génomique permet une connaissance étendue de l'ADN des êtres vivants. Cette innovation 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 réglementaires, 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 synthèse a pour objectif de présenter la pluralité des arrangements institutionnels établis dans le champ de la sélection génomique de la race bovine Holstein. 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.

National organizations and management tools for genetic improvement: a comparison between France, Ireland and the Netherlands.

TESNIERE G. (1) (2) (3)

(1) CORAM, Collectif des Races locales de Massifs, BP. 42118, 31321 Castanet-Tolosan, France.

(2) INRA, UMR 1248 AGIR, Chemin de Borde-Rouge – Auzeville, 31326 Castanet-Tolosan, France.

(3) MINES ParisTech, Centre de Gestion Scientifique, 60 Boulevard Saint Michel, 75006 Paris, France.

SUMMARY

Since the early 2000s, the development of genomics enables extensive knowledge of the DNA of living entities. This innovation 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 synthesis is to present the plurality of institutional arrangements pertaining to the Holstein cattle breed's genomic selection. 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.

INTRODUCTION : L'ORGANISATION DES DISPOSITIFS NATIONAUX ET LES INSTRUMENTS DE GESTION AU CŒUR DE L'ETUDE COMPARATIVE

La sélection génomique a révolutionné les techniques de sélection (Bidanel et al., 2008 ; Guillaume et al., 2011 ; Institut de l'élevage et INRA, 2011 ; Boichard et al., 2012, 2014) mais également les organisations et les pratiques des acteurs des dispositifs d'amélioration génétique. Le cadre de l'étude et la méthodologie seront présentées dans les deux premières sections. Quatre sections présenteront les principaux résultats

et des synthèses comparatives avant de conclure cet article sur des perspectives.

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 (Allaire et al., 2018 ; Labatut et Tesnière, 2017 ; Hannachi et Tichit, 2016 ; Labatut, 2015 ; Labatut et al., 2014, 2013a, 2013b ; Selmi et Joly, 2014 ; Selmi et al., 2014). Ils mettent notamment 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 réglementaire 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, réglementaires 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) a 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 entre les acteurs tant au sein qu'entre les pays ?

Dans cette analyse du secteur de la sélection génétique animale dans trois pays européens (France, Irlande et Pays-Bas), nous mobilisons le cadre d'analyse des régimes institutionnels de sélection au prisme de plusieurs dimensions (production de connaissances, coopération, marché, propriété, gouvernabilité). 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). 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.

La seconde partie 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. 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 (Labatut, Tesnière et Boxenbaum, 2015).

1. UNE METHODOLOGIE QUALITATIVE ET COMPARATIVE

1.1. LA SELECTION DES TERRAINS D'ETUDES

1.1.1. La race bovine Holstein, un commun au cœur du tournant de la génomique

La race bovine Holstein est un emblème mondial de la sélection génétique et l'évolution de la sélection de cette race a été analysée dans de précédents travaux comme traceur de différentes formes d'industrialisation de l'agriculture (Labatut et Tesnière, 2017). Dès 2009, elle est la première race à bénéficier des évaluations génomiques. Toutefois, si la

Holstein peut être l'un des symboles de la marchandisation du vivant, elle n'en garde pas moins le statut de « ressource commune » (Allaire et al, 2018 ; Orsi, 2013 ; Ostrom 1990), tant en ce qui concerne les éleveurs que les sélectionneurs, auxquels s'ajoutent désormais d'autres parties prenantes (Hoffman, 2011). 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 (Pellegrini, 1999 ; Audiot, 1995 ; Denis, 1981) reste, aujourd'hui encore, 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 (Allaire, 2013). 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 produits 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, libéralisation (nouveau Règlement Zootechnique Européen), désengagement de l'Etat dans le financement des dispositifs génétiques (en particulier en France où l'engagement était important), apparition de nouvelles technologies accroissant radicalement l'évolution génétique (génomique, sexage de la semence, etc...).

A partir de l'exemple de la race Holstein, 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. Cependant, 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.

1.1.2. Trois pays européens à l'étude : France, Irlande et Pays-Bas

Nous avons analysé 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 néerlandais se distingue des autres par sa tradition économique libérale et son organisation centralisée autour d'un acteur privé. Si l'Etat néerlandais a fait le choix de laisser aux professionnels le soin de s'organiser, 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 s'avèrent 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). 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 concerné l'Irlande.

En marge de ces observations, nous avons également pris en compte des caractéristiques du marché de la sélection

généétique dans les pays. Les Pays-Bas sont historiquement d'importants exportateurs de génétique vers l'Europe et le reste du monde, tandis que le marché irlandais a été très longtemps majoritairement importateur. Les professionnels de la génétique en Irlande accordent 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 maîtrise de la reproduction des vaches laitières pour une bonne performance en période de forte pousse d'herbe. Ce choix s'inscrit également dans une dynamique générale de revalorisation des critères de sélection dits « fonctionnels » 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 objectifs de sélection Holstein diffèrent selon les pays.

Par ailleurs, nous avons choisi trois pays dans lesquels l'industrie laitière est suffisamment développée et la sélection génomique est utilisée pour accroître le niveau génétique de la race Holstein, principale race laitière dans ces trois pays.

Privilégier des pays européens permet de comparer des pays qui sont soumis aux mêmes réglementations 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. » (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 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 réglementaire 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 réglementaires extranationaux différents, mais plutôt à des spécificités nationales issues d'organisations et d'arrangements institutionnels particuliers à chacun des pays.

1.2. LA COLLECTE ET L'ANALYSE DES DONNEES

Les données de cette étude ont été collectées lors d'entretiens exploratoires et semi-directifs complétés par des observations *in situ* et un corpus de documents. Pour caractériser les dispositifs nationaux d'amélioration génétique et les arrangements institutionnels, nous avons identifié les différents acteurs. Des entretiens ont été réalisés avec différents types d'organisation dans chacun des pays : encadrement législatif, réglementaire et/ou technique ; organismes de recherche ; entreprises de sélection, de commercialisation de génétique ; consortium européen ; organismes de gestion de la race Holstein.

Pour analyser 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 et avec des éleveurs, pour comprendre comment s'échangent les ressources génétiques entre ces acteurs, notamment en collectant les documents contractuels (Bellivier et Noiville, 2006) utilisés dans ce type d'activité.

Pays	France	Irlande	Pays-Bas
Nombre total d'entretiens	34	24	30
Nombre de contrats de sélection recueillis (nombre d'entreprises de sélection concernées)	11 (3)	3 (3)	3 (1)

Tableau 1 Nombre d'entretiens réalisés et de contrats recueillis par pays

A partir de nos différentes données, le régime institutionnel de sélection de chaque pays a été caractérisé au prisme de cinq dimensions d'analyses : Gouvernamentalité (Aggeri, 2005) et implication de l'Etat ; Coopération et confiance entre les acteurs de la sélection ; Connaissances et mode de production des connaissances ; Propriété des ressources génétiques ; Marchés des biens et des services liés aux activités de sélection.

Nous avons également étudié les relations entre 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 cela, les entreprises de sélection et les éleveurs échangent des ressources génétiques.

Pour comprendre cette relation, nous nous sommes intéressés aux différentes modalités i) d'acquisition des ressources et ii) de production de nouvelles ressources génétiques.

A partir d'une analyse thématique des entretiens et des documents contractuels, notre objectif est double : i) 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.

Concernant les échanges et les contrats, nous distinguons d'abord les différentes ressources génétiques biologiques qui sont échangées 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 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.

2. TROIS REGIMES INSTITUTIONNELS DE PRODUCTION DU PROGRES GENETIQUE

2.1. LA FRANCE

Malgré le retrait progressif de l'Etat dans le pilotage et le financement du dispositif génétique français, le développement de la sélection génomique a été assuré de manière collective entre les professionnels du secteur privés et les instituts de recherche publique (consortium), dans une volonté d'accessibilité de l'innovation à tous, de mutualisation des moyens et de partage du progrès génétique. 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. La production de connaissance génétique (index ISU par exemple) sur les animaux est assurée par une évaluation génomique publique. En parallèle des index officiels se développent également des 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 à la fois national et international avec une segmentation diversifiée des doses de semences. 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 « Prim'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. 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 le régime institutionnel français comme celui du « progrès génétique partagé » entre les entreprises et les éleveurs.

2.2. L'IRLANDE

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 et les professionnels se sont investis aussi bien dans l'encadrement que dans le financement de cette transformation jusqu'à la mise en place d'un dispositif collectif, coopératif et centralisé. La production de connaissances est issue d'une évaluation génétique et génomique publique. Le standard de référence (index EBI) est commun à tout le pays et il n'existe pas (jusqu'à présent) d'index privé non officiel. 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 moins restrictif concernant la propriété des données et des ressources génétiques et leurs échanges. Enfin, 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 » par l'Etat et les professionnels.

2.3. LES PAYS-BAS

Considérant que le marché est le meilleur moyen de réguler le secteur, 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. La production de connaissances génomiques sur les animaux est pilotée par un groupement professionnel (GES) dont la légitimité était fortement contestée en 2015 par une partie des entreprises de sélection. Le calcul des index génomiques est assuré par un département de l'entreprise majoritaire sur le marché de la génétique, tandis que la publication est assurée par GES. Cette situation controversée autour de l'accessibilité à l'évaluation génomique pour tous les acteurs, en conduit certains 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 majoritaire 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. 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 une génétique de marque et échange

des ressources (semences et embryons) sur les marchés internationaux. 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.

3. SYNTHÈSE TRANSVERSALE DES RÉGIMES INSTITUTIONNELS DE SÉLECTION

3.1. GOUVERNEMENTALITÉ

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. 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 (interprofession FGE) 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 minoritaires (entreprises de sélection, coopératives d'insémination notamment).

3.2. 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 pays membres. Ce consortium qui a mobilisé à la fois des acteurs de la recherche et de la sélection, illustre que la coopération est un moyen efficace pour développer et entretenir des populations de référence, l'outil central de la sélection génomique. Toutefois, certains pays comme l'Irlande ont réalisé leur propre population de référence en génotypant un grand nombre d'animaux au sein de leur pays. N'étant membre ni du consortium Nord-Américain, ni d'EuroGenomics, ils cherchent à collaborer avec des pays tiers ayant une philosophie similaire sur le partage des données, notamment de génotypage.

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 de Lille 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.

3.3. PRODUCTION DE CONNAISSANCES

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 nécessaires 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 d'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.

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 des animaux deviennent rapidement accessibles et cristallisent les enjeux de propriété autour des ressources génétiques animales (biologiques et informationnelles).

3.4. 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, ces informations ne sont pas transmises aux éleveurs français et néerlandais pour éviter la création de marchés parallèles. Pour empêcher la commercialisation de ces ressources à des concurrents, les entreprises françaises et néerlandaises ont

été établis des contrats de sélection basés sur des droits d'exclusivité sur ces ressources qui leur assurent la propriété de l'animal ou stipule sa destination à des fins de consommation. En Irlande, le dispositif génétique repose sur une règle opposée : les résultats de génotypage 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.

A l'échelle de la population, 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.

3.5. MARCHE

L'arrivée de la sélection génomique a modifié les échelles et les caractéristiques des marchés du progrès génétique, tant sur les biens qualifiés que les services mis en marché. 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 index génomiques. 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. En revanche, cette technologie de la reproduction reste très peu utilisée en Irlande et le marché des biens concerne principalement les animaux et la semence.

Selon les pays, mais aussi selon les entreprises, les orientations de sélection de la race Holstein caractérisent différents types d'animaux correspondant à des segmentations de marchés. Chaque pays a mis en place un index national pour évaluer les bovins de la race et la composition de cet index révèle des orientations de sélection différentes selon les pays. L'Irlande a mis l'accent sur les caractères de reproduction et d'orienter la sélection vers une race adaptée aux systèmes pâturés. Les Pays-Bas ont misé sur un index équilibré entre fertilité, santé et morphologie de la mamelle et des membres. La France a alloué une part importante de son index aux caractères de production laitière, reproduction, santé de la mamelle. L'Irlande cherche davantage à créer une génétique adaptée à son système de production tandis que la génétique néerlandaise cherche à s'exporter sur de nombreux marchés à l'international.

4. LA RELATION ELEVEUR-ENTREPRISE DE SELECTION

Dans cette section, 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.

4.1. DES RESSOURCES BIOLOGIQUES ET INFORMATIONNELLES

4.1.1. Les ressources biologiques

La production de nouvelles ressources biologiques nécessite l'utilisation de la voie mâle et de la voie femelle (Figure 1). 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 historiquement les ressources productives des troupeaux des éleveurs laitiers. Nous distinguons donc les pratiques d'accès et d'acquisition, des pratiques de production de ressources génétiques. Leur combinaison permet d'identifier des modèles généraux d'organisation de ces activités entre les entreprises et les éleveurs.

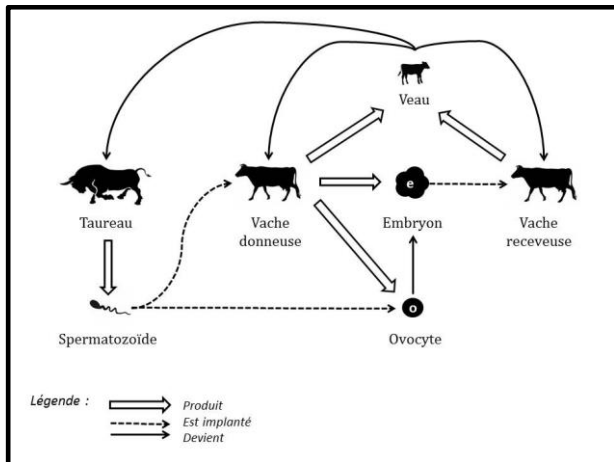


Figure 1 : Origine et devenir des différentes ressources biologiques

4.1.2. 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 associé à la ressource biologique permet d'obtenir une évaluation génomique individuelle d'un jeune animal ou d'un embryon.

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 (gamètes, embryons). Ces ressources biologiques sont désormais associées à de nouvelles ressources informationnelles permises par le développement de la technologie génomique (index génomiques). 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 leurs droits d'accès ou de propriété peuvent varier.

Cette diversification des unités de ressources est couplée à de nouveaux flux de ressources qu'il est important de clarifier en analysant les contrats de sélection. Dans un secteur où la concurrence entre entreprises de sélection est élevée, le contrat de sélection est un moyen de fixer les règles accordées aux contractants pour l'accès et le prélèvement de ressources, biologiques comme informationnelles.

4.2. 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. 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. 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'autres (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.

Si classiquement les entreprises de sélection acquéraient les taureaux alors que les femelles restaient la propriété des éleveurs, les récents changements technologiques 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 dans les relations contractuelles.

Le droit de priorité est 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).

4.3. 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. Des enjeux apparaissent autour de la gestation des embryons qui nécessite le recours à des vaches dites « receveuses ». La production d'embryons peut donc entraîner 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. Ainsi, à partir de notre corpus de contrats et d'entretiens on distingue trois principaux modes de production :

- La gestation à la ferme
- La production d'embryons à la ferme ou en station pour démultiplier la ressource in vivo
- La ponction d'ovocytes en « station de donneuse » pour démultiplier la ressource in vitro

4.4. SIX MODELES D'ORGANISATION DES ACTIVITES DE PRODUCTION DE PROGRES GENETIQUES

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 contraire 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 (famille, cheptel etc.)
- Un modèle contractuel et exclusif de sous-traitance.

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 contrats de sélection 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 éléments stratégiques pour gérer et 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.

5. DES MODES D'ORGANISATIONS DIFFERENTS SELON LES PAYS

5.1. 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. Que l'objet du contrat soit un veau mâle, une femelle gestante ou une femelle non gestante, 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 et non partenaire d'ICBF, se distingue de ce paysage, en ayant fait un choix totalement différent basé sur un petit réseau exclusif d'éleveurs.

En Irlande, la production à l'herbe et très saisonnée est peu compatible avec la transplantation embryonnaire et le recours à la super ovulation qui 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 ou la fécondation in vitro (OPU-FIV).

Toutefois, certaines entreprises envisageaient de recourir à ces technologies de la reproduction pour les meilleures femelles et de proposer aux éleveurs des contrats établis sur la durée de vie de l'animal.

5.2. LA FRANCE : L'EXCLUSIVITE ACQUISE PAR LE PARTENARIAT ET LA CREATION DE RESEAUX D'ELEVEURS

Un point caractéristique du cas français est l'hégémonie du modèle partenarial exclusif. Ces stratégies partenariales semblent être une réponse à une concurrence accrue depuis la suppression des monopoles territoriaux des coopératives d'insémination 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. Elles disposaient alors d'un réseau d'éleveurs pour approvisionner leur schéma en nouveaux veaux mâles. La suppression du monopole territorial a fortement contribué à accroître la concurrence et la fusion 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 aujourd'hui. En 2015, deux entreprises proposent ainsi des partenariats à l'échelle des élevages avec 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 le travail de sélection mais aussi l'étendre pour accéder et échanger de nouvelles ressources. La première 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 règles d'accès, de priorité, d'exclusivité aussi bien sur les animaux que sur les embryons.

Pour anticiper et démultiplier le progrès génétique, deux entreprises françaises se sont dotées de « stations de donneuses » afin de pouvoir délocaliser les activités de reproduction hors de l'élevage si l'éleveur le souhaite et de maîtriser en interne ces activités pour les optimiser. L'utilisation de ce type de structure de production diffère selon les stratégies des entreprises, et révèle en réalité deux dynamiques distinctes au sein du modèle partenarial d'exclusivité. Dans un premier cas, l'entreprise propose à

l'éleveur de faire produire les embryons à la ferme ou de « louer » sa femelle à l'entreprise qui se charge de réaliser ces activités de production dans la station. La femelle et les embryons restent la propriété des éleveurs. L'utilisation de cette nouvelle structure apparaît comme un service proposé à l'éleveur. En externalisant la production d'embryons hors de la ferme, l'éleveur peut se décharger de ces activités qui représentent un temps d'astreinte et une surveillance importants. Dans un second cas, l'entreprise a choisi dans un premier temps d'utiliser sa station pour produire des embryons à partir de femelles achetées à l'extérieur de son réseau d'élevages. L'entreprise a ainsi mis en place un modèle de sélection non contractuel et intégré. Cette entreprise couple ainsi deux modèles d'organisation du travail de sélection pour diversifier son approvisionnement et son offre.

La production importante d'embryons dans les stations de donneuses conduit les entreprises à proposer des modes de gestion spécifique de cette future descendance. L'une impose une forme de sous-traitance dans son partenariat : l'achat obligatoire par l'éleveur d'un nombre minimum d'embryons, dont les futurs veaux seront protégés par des droits d'exclusivité, tout comme le reste des animaux de l'élevage. Ce couplage de modèles d'organisation fait entrer de nouvelles ressources génétiques d'intérêt au sein des élevages du réseau. L'autre n'a pas fait le choix d'acheter des femelles pour son schéma de sélection mais achète des embryons à l'étranger, pour les proposer à l'achat aux éleveurs de son réseau.

5.3. LES PAYS-BAS : DE L'EXCLUSIVITE A LA SOUS-TRAITANCE, LES PREMICES D'UNE SELECTION INTEGREE

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 et en obtenir des embryons. En achetant ces embryons, elle peut ensuite les faire naître au sein de son réseau d'élevages sous-traitant. Ainsi, elle hybride différents modèles pour accroître sa capacité à identifier et créer de nouveaux animaux et s'adapter à divers marchés.

Par ces modèles d'organisation contractuelle de sous-traitance, l'entreprise peut se détacher de certains « comportements individualistes » d'éleveurs qui « ne souhaitent 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 son schéma de sélection. Elle a ensuite soigneusement sélectionné des élevages prestataires 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.

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 alors établi un accord de partenariat pour développer un programme de sélection commun transatlantique. Cette stratégie basée sur un modèle intégré, leur permet de se répartir les embryons issus de ce partenariat et illustre une

volonté d'intégration des ressources et d'internationalisation des activités.

Enfin, à l'échelle du pays, les stratégies de sélection des entreprises néerlandaises sont diverses. D'une part, l'entreprise qui domine le marché néerlandais utilise plusieurs stratégies. Face au monopole de l'évaluation génomique détenu par l'entreprise majoritaire, sa diversification de stratégies de sélection apparaît comme un moyen de conserver des relations bilatérales et de gérer les différentes étapes du processus de sélection. D'autre part, les autres entreprises néerlandaises affirment mettre en œuvre des stratégies correspondant soit à un modèle non contractuel et externalisé soit un modèle contractuel dont les conditions sont restées confidentielles. Cette tendance s'accompagne d'un phénomène d'intégration des activités de sélection au sein de certaines entreprises.

CONCLUSION

Premièrement, cette étude met en évidence différentes configurations organisationnelles et institutionnelles au sein des dispositifs d'amélioration génétique, qui nous conduisent à caractériser trois régimes institutionnels de sélection. Pour cela, nous sommes appuyés sur l'organisation des dispositifs nationaux sur la période 2015-2017 et certaines caractéristiques historiques. 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 :

- Un régime du « progrès génétique partagé » en France
- Un régime du « progrès génétique planifié » en Irlande
- Un régime du « progrès génétique industrialisé » aux Pays-Bas

Deuxièmement, 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 contraire 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 (famille, cheptel etc.)
- Un modèle contractuel et exclusif de sous-traitance

Selon ces modèles d'organisation du travail de sélection, les ressources génétiques 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 stratégies d'accès et d'utilisation se concentrent autour des ressources femelles pour lesquelles de nouvelles structures sont créées afin de gérer leur multiplication. Ces « stations de donneuses » réorganisent les activités entre éleveurs et entreprises. 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.

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 maîtriser la production de

ressources mâles et femelles au sein de leurs troupeaux. A l'issue de notre étude, il apparaît que la production de progrès génétique entre entreprises et éleveurs ne se limite pas à un unique modèle d'organisation par pays. Enfin, cette analyse nous permet de mieux comprendre les fondements pratiques du 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.

A notre connaissance, cette étude est la première comparaison de dispositifs d'amélioration génétique entre pays (Tesnière, 2017). Si la dimension comparative apparaît comme un atout (Gaudillière et Joly, 2006 ; Hassenteufel, 2005), elle reste malgré tout limitée à ces trois premiers cas et mériterait d'être complétée pour avoir une visibilité sur la représentativité des 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 ? A cette échelle, il nous paraît 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 un avenir proche, ces dispositifs évolueront avec la mise en place du nouveau règlement zootechnique européen. Qu'en sera-t-il des choix nationaux face à cette harmonisation européenne de la réglementation ?

Enfin, 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. Toutefois, certaines similitudes observées entre pays montrent qu'il peut exister des processus transnationaux pouvant conduire à des phénomènes d'imitation ou à la création d'espace internationaux de commensurabilité (Chavinskaia et al., 2017). Les règles de propriété des données sur les génotypes 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.

Je remercie les financeurs de la thèse de doctorant dont sont issus ces travaux (INRA : Métaprogramme SelGen, Départements SAD et GA; Fondation Mines ParisTech) ainsi que les partenaires (TEAGASC et WAGENINGEN University).

Aggeri F., 2005. In : Hatchuel A., Pezet E., Starkey K., et Lenay O. (Dir.), Gouvernement, organisation et gestion : l'héritage de Michel Foucault, Presses Universitaires de Laval, 431-464.

Allaire G., 2013. Revue de la régulation, [en ligne], 14, 2ème semestre, Automne 2013.

Allaire G., Labatut J. et Tesnière G., 2018. Revue d'Economie Politique, 128 (1), 109-135.

Audiot A., 1995. Races d'hier pour l'élevage de demain. INRA Editions, Collection Espaces Ruraux, 229 p.

Bellivier F. et Noiville C., 2006. Contrats et Vivant. Le droit de la circulation des ressources biologiques, Ed. LGDJ, France, 328 p.

Bidanel J. P., Boichard D. et Chevalet C., 2008. INRA Productions Animales, 21 (1), 15-32.

Boichard D., Croiseau P., Fritz S. et Ducrocq V., 2014. Académie d'agriculture de France, 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. Animal Production Science, 52, 115-120.

Chavinskaia L., Ducrocq V. and Joly P.-B., 2017. Proceedings of the 2017 Interbull Meeting, Interbull Bulletin, n°51, Tallin, Estonia, 25-28 August.

Denis B., 1981. Ethnozootéchnie, 29, 61-67.

Gaudillière J.-P. et Joly P.-B., 2006. Sociologie du travail, 48, 330-349.

Guillaume F., Boichard D., Ducrocq V. et Fritz S., 2011. INRA Productions Animales, 24 (4), 363-368.

Hannachi M. et Tichit M., 2016. Animal Frontiers, 6 (1), 80-85.

Hassenteufel P., 2005. Revue française de science politique, 55(1), 113-132.

Hess C. & Ostrom E., 2003. Law and Contemporary Problems, 66, Winter/spring 2003, 1-2, 111-146.

Hoffmann I., 2011. Livestock Science, 139 (1), 69-79.

Institut de l'Elevage et INRA, 2011. La révolution génomique animale. Editions France Agricole, Paris, 161 p.

Labatut J. et Tesnière G., 2017. 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. Thèse de Doctorat en sciences de gestion, École nationale supérieure des Mines de Paris, 382 p.

Labatut J., 2015. Animal, 9 (5), 735-737.

Labatut J., Allaire G. et Aggeri F., 2013a. Revue de la régulation, [en ligne], 14, 2ème semestre, Automne 2013.

Labatut J., Astruc J.-M., Barillet F., Boichard D., Ducrocq V., Griffon L. et Lagriffoul G., 2014. INRA Productions Animales, 27 (4), 303-316.

Labatut J., Dubois P. et Griffon L., 2013b. In : 20èmes 3R Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Paris, 4 p.

Labatut J., Tesnière G., Boxenbaum E., 2015. Paper presented at EGOS Colloquium 2015, July 2-4, 2015, Athens, Greece.

Leroy G., Baumung R., Notter D., Verrier E., Wurzinger M., & Scherf B., 2017. Livestock Science, 198, p. 120-128.

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2016. Brochure " Le Règlement Zootechnique de l'Union Européenne", 1-4.

Orsi F., 2013. Revue de la régulation, [en ligne], 14, 2ème semestre, Automne 2013.

Ostrom E., 1990. Governing the Commons. The Evolution of Institutions of Action, Cambridge : Cambridge University Press, 298 p.

Pellegrini P., 1999. Ruralia, 5, 1-17.

Selmi A. et Joly P.-B., 2014. Sociologie du travail, 56, 225-244.

Selmi A., Joly P.-B. et Remondet M., 2014. Natures Sciences Sociétés, 22, 33-41.

Tesnière G., 2017. Thèse de Doctorat en sciences de gestion de l'Université Paris Sciences et Lettres, 344 p.

Vissac B., 2002. Les vaches de la République. Saisons et raisons d'un chercheur citoyen, Editions Quae, Espaces ruraux, 505 p.