

La vache globale

La génétique
dans l'industrialisation du vivant

Lidia Chavinskaia



éditions
Quæ

La vache globale

La génétique dans l'industrialisation
du vivant

Lidia Chavinskaia

Je dédie ce livre aux vaches, qui nous donnent souvent des sujets de réflexion, mais ne sont que rarement remerciées.

Avertissement

Cet ouvrage est une adaptation de la thèse de doctorat en sociologie de l'auteure pour un public plus interdisciplinaire. L'auteure invite donc le lecteur/la lectrice souhaitant plus d'explications sur la méthodologie et le travail conceptuel, ainsi que des références bibliographiques élargies, à consulter sa thèse, disponible sur les archives ouvertes HAL.

Le travail d'enquête sociologique (de 2011 à 2019) ayant impliqué un nombre considérable d'acteurs, certains d'entre eux ont souhaité garder l'anonymat. Seuls les noms et les identités des interlocuteurs qui l'ont autorisé apparaissent en clair dans le texte. Par ailleurs, aussi bien des événements survenus après l'enquête que des changements dans les rôles de certains acteurs n'ont pu être pris en compte par l'auteure.

Les extraits de livres parus seulement en langue anglaise ainsi que les citations d'interviews réalisées en anglais ont été traduits par elle-même.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

www.quae.com

www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2022

ISBN (papier) : 978-2-7592-3448-6

ISBN (pdf) : 978-2-7592-3449-3

ISBN (ePub) : 978-2-7592-3450-9

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Sommaire

Introduction	6
Étudier la globalisation de la vache : enjeux pour le vivant	8
Étudier la globalisation par la vache : enjeux pour la société	10
Acteurs, terrains et approches hétérogènes pour une enquête globale	14
Partie I — Ceci n’est pas une vache	16
1. Le capital. Vers une marchandisation du vivant	17
Capital-cheptel : une tautologie (presque) disparue	17
La race bovine : entre bien commun et standard industriel	20
Les vaches à lait : la sélection monocaractère pour une spécialisation industrielle	22
Vaches et taureaux dans le système industriel. Performances et progrès	25
L’insémination artificielle : une biotechnologie au service de la sélection intensive	27
Vive les vaches ! Le bonus technologique de la semence sexée	30
2. La génétique. Entre technoscience, économie et politique	32
Comment mesure-t-on la vache ? L’ouverture de la boîte noire de la métrologie bovine	33
Les conventions biosociales en amont des calculs des valeurs génétiques	36
La valeur génétique du taureau reproducteur : un long chemin de traduction	38
Les index : la valeur de l’animal en quelques chiffres	42
L’index génétique comme standard technique, économique et politique	44
La génomique au service de la sélection : construction d’une nouvelle révolution	47
Des promesses technoscientifiques pour la sélection génomique	50
Jeux et enjeux des données : de la crédibilité empirique à la crédibilité numérique	54
« Une drôle de révolution » : rupture ou fuite en avant technologique ?	57

3. Le milieu. Vers l'écosystème comme système économique	61
L'unité animal-milieu	61
La vache « hors sol »	64
Le milieu comme contrainte pour le marché.....	67
To E or not to E ? Une difficile prise en compte du milieu dans les calculs de la valeur génétique	70
L'interaction génotype-milieu : modéliser l'unité animal-milieu	72
L'interaction génotype-milieu comme concept négociable	74
Conclusion de la partie I	77
Partie II — Ceci est une vache globale	78
4. Interbull : penser la vache globale par la diversification des valeurs génétiques	79
La Holstein-Frisonne : une race doublement globalisée	80
Problématiser la holsteinisation	82
La holsteinisation comme problème de standard de race.....	83
La holsteinisation comme problème de comparabilité des index génétiques	85
L'institutionnalisation mondiale du problème de comparabilité des index génétiques	89
L'Europe comme « fenêtre d'opportunité politique » pour promouvoir la diversité des valeurs génétiques	91
5. Le « centre de calcul ». Opérer la commensuration au nom de la diversité	93
Les premières solutions : des formules de conversion	93
Saisir la diversité dans son ensemble : le modèle MACE comme outil de commensuration	95
Le MACE à la table des négociations	99
L'emplacement du centre de calcul : un choix « calculé »	103
Un forum hybride international et interprofessionnel	105
The (big) data hub.....	110
Le pouvoir d'inclusion et d'exclusion	114

6. La révolution génomique dans l'organisation mondiale de la sélection	117
L'avenir d'Interbull en question	118
Le GMACE : nouvel outil de commensuration des valeurs génomiques	121
Consortiums génomiques : stratégies de coopération	123
EuroGenomics et le projet d'évaluation européenne unique : comment ignorer l'effet d'interaction génotype-milieu ?	128
7. Les enjeux de la vache globale dans les pays en développement	133
Enjeux économiques : une diversité d'intérêts	134
Enjeux technologiques : la génomique comme technologie sociale	137
Enjeux politiques : le biopouvoir des vaches	139
Enjeux biologiques : la poursuite du combat des généticiens pour l'interaction génotype-milieu	141
8. Les connexions locales de la vache globale. Le cas de l'Afrique du Sud	143
Brève histoire de la sélection en Afrique du Sud racontée à travers la vache Holstein ...	144
L'organisation du marché de la semence en Afrique du Sud	148
Le « centre de calcul » : une pomme de discorde technique et politique	151
L'interaction génotype-milieu dans la construction de la sélection génomique locale...	154
L'œil de l'éleveur pour préciser les chiffres... et <i>vice versa</i>	157
Conclusion de la partie II	165
Conclusion générale	167
Glossaire	172
Bibliographie	176
Notes	182

Introduction

« Est-ce que ce sont les mêmes partout ? », m'a demandé ma fille en regardant les photos de vaches noir et blanc que je prends dans les pays de mes nombreux voyages. Ces vaches Pie-Noir, si photogéniques, qui appartiennent à la race communément appelée « Holstein », sont en effet présentes presque partout dans le monde (130 pays si l'on en croit la statistique officielle¹) à la fois physiquement et dans l'imaginaire populaire (vu leurs incarnations artistiques dans des boutiques de souvenirs touristiques). Mais la réponse à la question de ma fille n'est pas évidente. Se distinguant nettement entre races et très similaires à l'intérieur d'une même race, les vaches représentent différents standards vivants de l'industrie bovine ancienne de deux siècles – ou beaucoup plus (10 000 ans environ) si l'on considère les pratiques de domestication et de sélection en dehors de la dimension industrielle de notre époque dite « moderne ». Il s'agit en effet d'un travail de *sélection* ou d'*amélioration* génétique, long et minutieux, dans son état actuel fondé sur et encadré par la science appliquée et impliquée. J'essaie donc d'expliquer à ma fille quelques principes de sélection en partant de l'auroch, l'ancêtre de la vache moderne, dont nous avons vu l'image à Lascaux. Il a bien changé depuis, l'animal... Mais voilà que je bute sur la difficulté de trouver des explications simples sans déformer trop la réalité en réponse à ses questions suivantes, plus précises cette fois : pourquoi et comment ces mêmes vaches se retrouvent-elles partout, si, comme je le disais, différentes races ont été créées dans différents endroits ? Voyagent-elles, comme nous, en avion ? En train ? En voiture ? Certes, elles peuvent voyager en camion spécial, en bateau et même en avion. Mais cela n'est qu'une petite partie du grand voyage de la vache autour du monde. Je me rends d'ailleurs compte que ma fille, de 10 ans à ce moment-là, est très loin d'être la seule à ne pas connaître cette réalité. Nombreux sont celles et ceux de mes connaissances qui, ayant bien assimilé que je conduisais des recherches « sur les vaches », s'étonnent du fait que je voyage dans différents pays pour mon travail de terrain. “Корова - она и в Африке корова”², affirment mes amis russophones. “Everywhere the cow says moo”³, reprennent les anglophones. « Une vache est une vache, non ? », doutent les Français.

En dehors des problèmes éthiques de maltraitance animale qui surgissent ces dernières années, peu de gens se posent des questions sur ce qu'il y a derrière les produits d'origine animale qu'ils achètent et consomment. Peu de gens, en dehors des milieux professionnels liés à l'élevage, sont au courant de la face cachée de la présence des vaches dans notre vie : des moyens technologiques de reproduction et de sélection et de l'immense marché des ressources génétiques à partir desquelles les vaches sont reproduites. Il ne s'agit pas du clonage dont l'avènement est déjà bien préparé technologiquement, mais dont les barrières éthiques et économiques limitent le développement pour le moment. Les animaux vivants, les embryons, mais surtout les doses de sperme des taureaux reproducteurs mises sous petits tubes plastiques et congelées, communément appelées « paillettes », circulent partout dans le monde.

L'ampleur du marché des ressources génétiques bovines est grande, bien que peu visible. Entre 250 et 300 millions de doses de semence bovine sont produites annuellement dans le monde, dont la quasi-totalité est cryoconservée et utilisée pour l'insémination artificielle. Environ un dixième de ces doses (entre 20 et 30 millions) est destiné à l'exportation (le reste assure la reproduction des troupeaux au niveau national) et environ deux tiers concernent la race Holstein⁴. Il y a aussi des embryons qui, à partir des ovules extraits du corps d'une vache, inséminés *in vitro*, congelés, transportés et transplantés dans le corps d'une autre, assurent une partie de la circulation mondiale des gènes. Mais ce n'en est qu'une petite partie. Dans des pays au système de sélection dit « moderne », on estime que le taux de l'insémination artificielle est bien plus élevé par rapport à l'ensemble des formes de reproduction autorisées, parmi lesquelles la monte naturelle et la transplantation d'embryons. Les pays en développement, quant à eux, s'engagent dans la course à la modernisation de leurs productions bovines avec des objectifs d'augmentation rapide du taux d'insémination, comme c'est notamment le cas de l'Inde où des chaînes de télévision et des sites Internet diffusent largement ces informations au grand public. On s'intéressera donc ici plus particulièrement à ce marché mondial de la semence bovine grâce auquel ces fameuses vaches Pie-Noir se retrouvent partout.

Peu de gens sont également conscients de la haute technicité des pratiques qui rendent ce marché possible : pratiques technologiques d'évaluation et de reproduction qui restent dans l'ombre des techniques de l'ingénierie génétique les plus controversées et interdites pour le moment dans les productions animales, comme le clonage ou l'édition du génome⁵. Donna Haraway, biologiste, historienne et philosophe des sciences, nous parle, de manière certes ironique mais très symbolique, des « cyborgs » que sont devenus à ses yeux les espèces vivantes constituant notre société moderne (Haraway, 2007 ; 2019). « Ils combinent, dit-elle, sous des formes surprenantes, humain et non-humain, organique et technologique, carbone et silicium, autonomie et structure, histoire et mythe,

riches et pauvres, État et sujet, diversité et déclin, modernité et post-modernité, nature et culture. » (Haraway, 2019, p. 26). Dans la même lignée, le sociologue André Micoud (2003) analyse la trajectoire que la vache, cet animal « aux yeux si doux », parcourt en quelques décennies entre ses statuts d'« animal domestique », d'« animal de rente » et enfin d'« animal technicisé », intégrée dans le milieu artificialisé dont elle est devenue l'élément irréductible et presque invisible. Depuis quelques années, la sélection bovine a fait des « progrès » technologiques avec la génomique, c'est-à-dire l'utilisation de l'information issue directement du génome de l'animal pour prédire son potentiel génétique à la production. Cette technologie d'amélioration génétique a mis d'autant plus en exergue les enjeux de biopouvoir foucauldien⁶ exercé dans la société et a accentué les tensions politico-économiques au niveau mondial. Voici, me suis-je dit, une piste intéressante pour réfléchir aux tenants et aboutissants de notre société globalisée : la vache, un organisme vivant au croisement de nombreux éléments : nature, culture, technoscience, marché, État.

J'ai donc répondu à la question de ma fille en lui parlant des paillettes congelées qui sont faciles à transporter et à utiliser pour faire naître les vaches partout dans le monde. Mais en répondant de cette manière, j'omets bien d'autres questions plus problématiques liées à la circulation et à l'utilisation des ressources génétiques. Que fait cette globalisation marchande et technoscientifique aux organismes vivants tels que les vaches, ces « animaux-cyborgs » « aux yeux si doux » ? Avons-nous réussi à « fabriquer » des animaux standards, universels pour nourrir des milliards d'êtres humains de la même manière aux quatre coins de la planète ? Comment en est-on arrivé là, à quel prix et pourquoi se pose-t-on ces questions aujourd'hui ? Mettre le vivant à l'épreuve de la globalisation et la globalisation à l'épreuve du vivant est bien l'objectif de ce livre.

Étudier la globalisation de la vache : enjeux pour le vivant

Parmi un millier de races bovines répertoriées dans le monde, celle qui attire l'attention des spécialistes est la fameuse race Holstein, issue d'une sélection intensive industrielle et largement dominante sur le marché mondial. Quelques « alertes » apparaissent dans les médias grand public, comme l'article de la revue américaine *Undark*, mis en ligne en 2019 et repris la même année par la revue française *Courrier international*, sur le taux de consanguinité extrêmement élevé dans la population des Holstein aux États-Unis. À partir du titre éloquent de son article « From two bulls, 9 million dairy cows », la journaliste Maureen O'Hagan propose à l'attention des lecteurs le problème de perte de la diversité génétique au sein de cette race soumise depuis le milieu du siècle précédent à une sélection intensive aux États-Unis. Un an plus tôt, un autre article avait été

écrit par le journaliste David Cox dans *The Guardian* britannique sur « le danger des vaches consanguines » (lire : Holstein) pour les races locales en Afrique. Ici est souligné le problème d'expansion de la race en dehors des États-Unis. Des croisements massifs de la Holstein avec les races locales afin d'augmenter leurs productions laitières mènent à leur vulnérabilité accrue face aux conditions climatiques et sanitaires, problématiques dans les pays du continent africain. De plus, ce processus menace les traditions culturelles des peuples éleveurs locaux et les rend ainsi dépendants économiquement de l'industrie globale régie par la course à la croissance économique.

Mais c'est surtout dans le monde scientifique et professionnel de l'élevage et de la sélection bovine que le débat est de plus en plus vif sur les enjeux de la sélection face au marché globalisé des ressources génétiques, et sur l'avenir de la race Holstein. En effet, outre le fait qu'en s'imposant sur le marché mondial elle réduit la diversité des races, les études dans le domaine de la génétique montrent que la race elle-même peut se trouver en péril avec un niveau critique de consanguinité (Van Doormaal *et al.*, 2005 ; Mattalia *et al.*, 2006 ; Van Der Beek et Geertsema, 2017). On y évoque souvent le besoin de relocalisation : la durabilité de l'élevage en dépendrait. Les races locales, le retour vers le terroir sont promus face à la propagation mondiale de certaines races industrialisées dans des élevages « hors sol ». Pour autant, selon une étude menée en France, les consommateurs privilégiant de plus en plus les produits laitiers et carnés locaux, ne sont pas sensibilisés à la question de l'origine génétique des animaux (Verrier *et al.*, 2018). Les gènes des « meilleurs » vaches et taureaux continuent donc leur expansion mondiale.

Les généticiens spécialistes des bovins ont appréhendé ces effets de la globalisation sur l'activité de sélection dès les années 1970, lorsque la « holsteinisation » massive – ou, autrement dit, l'absorption génétique des populations bovines par croisements méthodiques avec les animaux Holstein venus d'Amérique – a débuté en Europe. Ils ont entamé à cette période une réflexion sur les méthodes de régulation des circulations internationales des ressources génétiques par une différenciation de leur valeur – non pas en termes de prix, mais en termes d'estimation du potentiel génétique – en fonction de leur localisation d'usage. Ce travail, qui a fait l'objet de l'enquête présentée dans ce livre, se poursuit tout en se transformant dans le temps, avec de nouveaux moyens technologiques, des changements organisationnels et des évolutions politico-économiques du marché mondialisé.

La diversité génétique reste en effet un enjeu crucial pour toute activité de sélection, même si cette dernière est guidée par l'humain au travers des outils techniques et scientifiques fortement rationalisés et standardisés. Ou devrais-je dire : *surtout* si cette dernière est guidée par l'humain au travers des outils techniques et scientifiques fortement rationalisés et standardisés. Certes, l'idée que

la rationalisation scientifique et son application industrielle, qui vont de pair, créent des dégâts considérables dans le monde du vivant n'est pas nouvelle. Mais cette idée reflétant le processus linéaire de cause à effet est questionnable. En témoigne l'histoire de la sélection génétique végétale, décrite notamment par Christophe Bonneuil et Frédéric Thomas (2009), deux historiens des sciences. Leur enquête, menée en France sur la période de la seconde moitié du xx^e siècle, met en lumière cette histoire de jeux d'acteurs, bien connus ou oubliés, pris dans des enjeux technoscientifiques et politico-économiques, histoire qui dépasse bien les frontières de la France et qui ne peut pas être réduite « à celle de la prise de contrôle progressive du vivant végétal par les grands groupes agrochimiques et semenciers, notamment américains ».

Aujourd'hui, le monde de la sélection des ruminants qui, régi par l'idée de la gestion collective des ressources génétiques comme bien commun (Labatut, 2009 ; Labatut et Tesnière, 2018), se pensait à l'opposé du modèle végétal du « monde selon Monsanto », fait face aux mêmes enjeux de privatisation des ressources et à l'apparition de nouveaux acteurs en son sein : de grands groupes industriels privés, principalement américains. Il devient alors pertinent et opportun de se pencher sur la sociohistoire de la sélection bovine, histoire en train de se faire, pour, à l'exemple de Bonneuil et Thomas (2012, p. 14), « mettre en lumière à chaque moment les différentes voies qui s'offraient, les choix politiques opérés et la manière dont ces orientations se sont construites à travers le jeu des acteurs et de leurs intérêts. Redonner la parole aux vaincus, aux options délaissées [...], c'est éviter de reproduire le grand récit des vainqueurs, c'est rouvrir la pluralité des possibles ». La globalisation de la sélection bovine mêle forcément des intérêts d'acteurs différents, souvent divergents et conflictuels. Je montre par mon enquête que la vache globale se construit dans ces tensions et conflits, mais aussi dans des alliances et des collaborations entre de nombreux acteurs – scientifiques, industriels, éleveurs, français, américains, européens, indiens, sud-africains, etc. – parmi lesquels la vache, l'animal non humain, joue un rôle de premier plan.

Étudier la globalisation par la vache : enjeux pour la société

Bien que les liens socioculturels, économiques et politiques entre les acteurs au niveau mondial existent depuis des siècles, le phénomène de globalisation se rattache souvent à une période bien précise. Ses problèmes et enjeux sont apparus dans les discours politiques et la réalité institutionnelle surtout avec la prise de conscience des changements climatiques et de l'érosion accélérée de la biodiversité à partir de la fin du xx^e siècle. Des organisations internationales ont

ainsi commencé à promouvoir des objectifs et des standards globaux pour pallier les problèmes environnementaux, économiques et sociaux. L'intensification des échanges économiques entre les pays, qui date d'après la Seconde Guerre mondiale, s'est encore amplifiée avec la création de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 1995. Ce lien au marché est important à souligner ici, car cette domination économique, capitaliste, des connexions globales touche également le vivant qui est, au travers de la vache, l'objet de mon enquête. Le phénomène de globalisation occupe nos esprits de manière bien intense. Le nombre de publications scientifiques et d'articles de presse sur ce sujet se chiffre en centaines de milliers. Ces réflexions et tentatives d'élucider le phénomène traitent d'économie, de nouvelles technologies d'information et de communication, de mouvements sociaux, d'enjeux transfrontaliers comme le climat et la pollution et des politiques transnationales qui tentent de les réguler, d'homogénéisation culturelle d'un côté et de désolidarisation de l'autre. Le rapport du local au global et *vice versa* concentre une grande partie des débats autour de la mondialisation. Plusieurs tentatives de réconcilier ces deux points de vue sur le monde global ont eu lieu pour mettre en lumière une coprésence de l'universel et du particulier. Le concept de « glocalisation » (ou de « global-localisation » selon différentes adaptations françaises de l'anglais *glocalization*) du sociologue Roland Robertson (1995) a rapidement investi les stratégies marketing des multinationales, qui étendent leurs modèles économiques dans différents pays tout en adaptant leurs services et produits localement. La tension entre les points de vue local et global, considérés comme extrémités du même phénomène, se ressent de plus en plus dans la société au point qu'on lui attribue le rôle explicatif des conflits et des crises actuelles, comme le fait notamment Bruno Latour dans son livre récent *Où atterrir ?* (2017, p. 23) :

« Passer d'un point de vue local à un point de vue global ou mondial, cela devrait signifier qu'on multiplie les points de vue, qu'on enregistre un plus grand nombre de variétés, que l'on prend en compte un plus grand nombre d'êtres, de cultures, de phénomènes, d'organismes et de gens. Or, il semble bien que l'on entende aujourd'hui par mondialiser l'exact contraire d'un tel accroissement. On veut dire par là qu'une seule vision, [...] proposée par quelques personnes, représentant un tout petit nombre d'intérêts, limitée à quelques instruments de mesure, à quelques standards et formulaires, s'est imposée à tous et répandue partout. Pas étonnant qu'on ne sache pas s'il faut se donner à la mondialisation ou s'il faut au contraire lutter contre elle. »

L'analyse de cette tension amène Latour à considérer un besoin d'« atterrissage » ou de « reterritorialisation ». Ce besoin d'ancrage territorial, bien que ressenti, est difficile à définir dans la société dont l'espace a déjà été reconfiguré par des connexions globales. L'anthropologue Anna Tsing (2011) analyse ainsi ces connexions en faisant appel à la notion de « friction » empruntée à la physique,

qui signifie la résistance utile et même nécessaire à tout mouvement. L'enquête qu'elle a menée auprès des populations des forêts indonésiennes ravagées par l'industrie mondiale de l'huile de palme l'a amenée à considérer les tensions et les conflits engendrés par des processus globalisants comme des frictions qui permettent d'avancer et de vivre ensemble. « L'atterrissage » dont Latour parle comme d'un besoin vital apparaît alors chez Tsing comme une évidence, un processus inhérent à tout projet qui, peu importe son envergure et ses ambitions, est toujours situé et incarné dans des liens bien concrets entre les acteurs, leurs convictions et actions, des outils et des infrastructures matérielles.

Le vivant fait également son apparition dans ces débats sur la globalisation. Parmi les plantes, le coton cultivé pour l'industrie textile y occupe une place de prédilection en tant que matière première et en même temps produit du capitalisme globalisant – voir par exemple un ouvrage économique de Koray Çalişkan (2010), un livre historique de Sven Beckert (2014) ou encore une enquête d'Erik Orsenna (2006). Dans la série des *Petits précis de mondialisation*, ce dernier raconte le monde au travers de ses enquêtes autour des matières premières (coton, eau), produits (papier) et animaux vivants (moustique, chauve-souris, cochon). Son dernier « reportage » (comme l'auteur l'appelle) sur le cochon, édité en 2020, est une tentative d'une part d'entrer dans le « vif » du sujet du vivant, et d'autre part de rapprocher cette histoire d'animal global non humain de celle de l'humain : le cochon est notre cousin, du moins il le devient lorsqu'il s'agit de la recherche et des pratiques médicales bénéfiques à l'humain.

Qu'apporte alors la vache à ces récits et analyses ? Que nous apprendra-t-elle sur notre vie et sur la *vie* en général ? De quoi témoigne-t-elle ? Avant tout, ma volonté ici est de considérer la vache non seulement en tant que matière première ou produit de l'industrie agroalimentaire mondialisée, mais aussi en tant qu'organisme vivant placé à l'intersection d'éléments techniques, scientifiques, économiques, politiques, culturels formant notre monde social. Nous pourrions, grâce à cet animal, naviguer à la manière de l'ethnographe au gré des frictions et suivre la construction de la société globale dans sa dynamique de mouvement et d'interactions entre les acteurs humains et non humains, inertes et vivants – tel un *agencement sociobiotechnique* (Selmi et Joly, 2014), pour reprendre le concept issu du domaine des *science and technology studies* (STS).

Comme le postule le biologiste Thomas Heams dans son livre *Infravies* (2019, p. 163), « la vérité du vivant tient dans son rapport à la relation et pas dans son périmètre ». Nous verrons ainsi que ce rapport et cette relation sont non moins sociaux que biologiques. À ce titre, la vache va nous emmener dans le monde de la génétique. Ce monde, habité et porté exclusivement par les organismes vivants, fait partie de notre société depuis maintenant plus d'un siècle. Depuis une soixantaine d'années, il participe aux échanges économiques. Et la

vache, l'espèce compagne de l'humain depuis des millénaires, en était un des principaux vecteurs. Accompagnée des spécialistes de la génétique quantitative appliquée aux bovins, j'ai donc construit un récit autour de cette vache potentiellement sans frontières et pensée comme telle sur le marché des ressources génétiques, mais qui pose néanmoins des limites à sa propre globalisation marchande.

La notion de « commodités/marchandises fictives » (*fictitious commodities*) – que l'économiste Karl Polanyi a introduite en 1944 pour parler de certaines catégories économiques, comme la terre, le travail et la monnaie, qui ne peuvent pas (et ne doivent pas) être considérées comme de vraies marchandises – s'applique désormais aux animaux d'élevage. D'après les sociologues Stuart et Gunderson (2018), les animaux industriels impliqués dans la production agroalimentaire ainsi que leurs ressources génétiques (gamètes, embryons) n'ont pas été conçus pour être achetés et vendus sur le marché avec un objectif de profit. Situés dans la typologie de Polanyi quelque part entre le travail et la nature, ces animaux représentent bien des marchandises fictives. Cette idée me paraît stimulante pour ouvrir une discussion sur la participation des éléments de *vie* dans les processus constitutifs de ce qu'on appelle la « globalisation ». Selon les travaux récents de certains biologistes (Heams, 2019 ; Kupiec, 2019), définir la *vie* est de plus en plus tributaire d'une prise de conscience que nos connaissances sont très limitées et que nos modèles rationnels pour appréhender cette notion ne sont peut-être pas les bons. Je me demande à mon tour si la vie qui « échappe » à la rationalisation (Heams, 2019), la vie « anarchique » (Kupiec, 2019), peut être prise en compte par les constructions rationalistes, déterministes et objectivistes de la technoscience. Pourquoi la transformation des organismes vivants en commodités inertes reste-t-elle inachevée ? Comment une partie irréductible du vivant, non « commodifiable », est-elle affectée par, et affecte-t-elle à son tour, les activités technoscientifiques et économiques qui impliquent les organismes biologiques ? Les organismes vivants qui résistent à leur transformation en commodité, ou même, selon l'expression de Latour (2000), répliquent ou contre-attaquent (*strike back*), apparaissent comme acteurs à part entière dans les processus de globalisation et nous font repenser, corriger, changer nos actions. Or la compréhension de cette récalcitrance de la part des organismes vivants engage de toute évidence non seulement des catégories sociales mobilisées par les sciences humaines et sociales, mais aussi celles qui relèvent de la nature biologique de ces organismes, que seules les sciences naturelles peuvent rendre visibles et intelligibles. En faisant l'hypothèse que la circulation des gènes à des fins de reproduction n'est pas qu'une affaire de marché ou de technoscience, je propose une approche interdisciplinaire au croisement du double regard des sciences sociales et de la génétique animale, pour saisir les enjeux de la globalisation des organismes vivants impliqués dans des productions agro-industrielles.

Acteurs, terrains et approches hétérogènes pour une enquête globale

En tant que sociologue, je devrais focaliser *a priori* mon enquête sur les acteurs humains pour comprendre leur *modus operandi* collectif, leurs façons de penser et d'agir ensemble, et les transformations de la société que cela génère. Mais en tant que sociologue des sciences et des techniques, je ne dois pas me limiter à la considération des acteurs humains *stricto sensu*. Ce champ d'études, en un demi-siècle d'existence, a ouvert les boîtes noires des objets techniques et des connaissances scientifiques par des investigations sur les modes de leur production et de leur impact sur la société. En tant que sociologue des sciences et des techniques qui enquête sur les activités technoscientifiques de la sélection bovine, je ne dois surtout pas négliger un autre acteur non humain de cette activité – le bovin lui-même. La dimension de la vie (*bios*), dynamique, anarchique et imprédictible, surgit au sein des agencements sociotechniques et nous rappelle une fois de plus que le vivant a sa propre façon d'agir que nous ne pouvons pas ignorer.

Mais comment ouvrir la boîte noire d'un organisme vivant perçu uniquement comme un élément dans un système de production complexe ? Sans parler le bovin, j'utilise évidemment des « traductions » faites par les acteurs humains. Dans un premier temps, j'ai fait des recherches historiques sur le développement de l'élevage bovin, activité humaine ancienne de plusieurs milliers d'années qui, depuis la domestication, a toujours été accompagnée par des pratiques de sélection de plus en plus complexes et précises, avec l'implication de connaissances scientifiques et d'outils technologiques. Je dédie la première partie de ce livre à cette constitution de l'agencement sociobiotechnique bovin, au tissage des liens entre ses éléments, ses acteurs, aux tensions qui apparaissent au fur et à mesure de la « modernisation » de l'élevage. Agencement qui, *in fine*, représente la vache, dont l'existence dans notre société dépasse son corps physique et va même au-delà du système d'élevage dont elle fait partie.

L'objectif de la première partie de mon récit est donc de faire apparaître la vache dans son enchevêtrement au sein de notre société, au centre de liens forts avec de nombreuses sphères de notre vie. Cette excursion diachronique permettra au lecteur de comprendre le processus de la globalisation progressive, qui ne se limite pas à la période contemporaine, ni à la dimension purement géographique de la « respatialisation », ni à la dimension économique de la libre circulation des marchandises. Elle permet de comprendre comment et pourquoi nous en sommes arrivés à questionner la globalisation du vivant industriel. Les scientifiques généticiens, acteurs qui sont apparus dans la vie de la vache très récemment et qui traduisent sa nature biologique en leur langage de chiffres à l'aide des calculs statistiques, m'ont apporté leurs connaissances et

leurs visions de la globalisation bovine, éléments que je présente à l'attention du lecteur en les intégrant dans ce récit. Les formules, les concepts, les données et les témoignages d'acteurs issus de la recherche en génétique quantitative, discipline scientifique mise au service de la modernisation des productions agroalimentaires dans la seconde moitié du xx^e siècle, permettent de dépasser l'idée de la quantification purement utilitariste et productiviste du vivant.

La partie suivante met justement ces outils de quantification à l'épreuve de la globalisation. La vache, en tant qu'organisme vivant ayant sa propre dynamique d'existence, impose non seulement une reconfiguration des systèmes calculatoires, mais aussi des modalités de régulation des circulations marchandes des ressources génétiques bovines. La construction et la structuration d'un tel espace global, initié dans les années 1970 par quelques généticiens, se sont incarnées dans Interbull (International Bull Evaluation Service), une organisation internationale aux dimensions épistémique, calculatoire et politique. Ici, les acteurs économiques – organismes de sélection, entreprises de production de semence, coopératives d'insémination artificielle – interviennent également pour apporter leur vision de la vache en tant que marchandise.

Nous suivrons l'installation et l'évolution de cet agencement sociobiotechnique autour de la vache globale dans cet espace transnational où se rencontrent les acteurs du monde entier. J'utilise tout particulièrement mon expérience professionnelle au sein de la direction des relations internationales de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra, désormais Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, INRAE) entre 2010 et 2015 pour parler des enjeux des pays dits « en développement », qui revendiquent leur place au sein de cet agencement conçu initialement par des pays industrialisés. En lien avec le projet GenoSouth mené par le généticien Vincent Ducrocq, j'ai en effet eu l'occasion de découvrir ces enjeux dans des pays tels que l'Inde, le Brésil, l'Afrique du Sud et le Kazakhstan. Notamment, l'enquête de terrain menée en profondeur en Afrique du Sud auprès des acteurs locaux conforte la vision de la sélection bovine dans ses connexions globales (Tsing, 2011). Les éleveurs sud-africains, par leurs pratiques de sélection bien ancrées dans leurs besoins locaux, effacent la rupture entre le global et le local et amènent le lecteur à considérer la vache globale dans son ancrage local. Ensemble, ces acteurs (scientifiques généticiens, entreprises de sélection, éleveurs), au travers d'une soixantaine d'entretiens semi-directifs et de plusieurs occasions d'observer leurs activités, m'ont aidée à faire émerger celle qu'il faut entendre sur le sujet de la globalisation des organismes vivants industrialisés : la vache, que j'ai le plaisir de présenter au lecteur.

Partie I

Ceci n'est pas une vache

Où le lecteur (re)fait connaissance avec la vache ; parcourt avec elle quelques millénaires d'évolution commune ; s'étonne de la multiplicité de ses valeurs et des liens qu'ils ont tissés ensemble ; regrette un réductionnisme certain apporté par l'industrialisation à cette relation riche ; et commence à s'interroger sur la possibilité de saisir tout cet agencement sociobiotechnique hétérogène par des outils scientifiques modernes.

Notions clés : agencement sociobiotechnique (également nommé à l'occasion « agencement bovin ») ; quantification ; convention d'équivalence ; valuation/évaluation, amélioration/sélection génétique ; évaluation génétique/génomique ; génotype ; phénotype ; interaction génotype-milieu.



© Amagathe Hallopeau

Ceci n'est pas une vache.

Chapitre 1

Le capital. Vers une marchandisation du vivant

Le mode d'existence de la vache en tant que capital évolue avec le glissement de sens du mot « capital » lui-même, ce dont témoignent de nombreuses traces linguistiques. La monétisation du capital et la quantification de la production bovine vont de pair dans le processus de mise en économie de la vache. L'application de la culture productiviste à l'agriculture, et notamment à l'élevage, valorise la croissance économique qui devient un impératif mesurable, et ses indicateurs chiffrés rétroagissent sur l'animal qui devient de fait l'objet de la politique du progrès. L'amélioration des animaux se constitue déjà au XIX^e siècle en marché à part entière, avec l'activité des premiers sélectionneurs anglais et la diffusion progressive de cette activité dans d'autres pays. Elle prend la forme du marché du « progrès » qu'on qualifiera plus tard de « progrès génétique ». Avec la recherche de plus en plus appliquée et impliquée, la connaissance sur les mécanismes d'hérédité progresse et accompagne le développement industriel des productions animales : toujours plus de standardisation, de spécialisation au service de la performance économique.

Capital-cheptel : une tautologie (presque) disparue

L'étymologie des différents termes de l'élevage dans de nombreuses langues témoigne du lien fort entre les animaux et la richesse. La notion de « capital mobilier », de « fortune qui marche », est apparue très tôt dans la société pastorale indo-européenne en laissant des traces linguistiques pour ainsi dire particulièrement parlantes relevées par le linguiste Émile Benveniste (1987). *Cattle* en anglais et « cheptel » en français ont la même origine que le mot « capital ». Au Moyen Âge, les mots modernes « cheptel » et « capital » sont

encore réunis dans le mot de l'ancien français *chatel* ou *chetel*, signifiant « bien, patrimoine ». Dans les langues slaves, le mot *skot* (« bétail ») a également pour signification originelle « argent, fortune ». Le terme anglais *livestock* est aussi très illustratif : apparu au XVI^e siècle, il prend une signification littérale cumulée de ses deux composantes *live* et *stock*, signifiant ainsi « réserve, dépôt, épargne du vivant pour usage et profit ».

Le lien intrinsèque entre le bétail et le capital est dû à la capacité des animaux à rendre différents services à l'homme : comme objets et instruments de rituels religieux, comme force de travail (traction, transport, labour, etc.), comme source de matière première pour la fabrication de différents objets (vêtements, chaussures, mobilier, récipients, etc.) et bien sûr comme source de denrées alimentaires (lait, viande et leurs dérivés). Mais encore plus importante est l'aptitude des animaux à se reproduire. Le capital peut croître, proliférer, et son propriétaire peut ainsi s'enrichir. Cette vision du cheptel en tant que capital est toujours d'actualité au sein des sociétés où la culture de l'élevage n'a pas pris la forme industrielle.

Certaines formes d'une telle capitalisation, revisitées par le paradigme des sociétés post-industrielles dont l'économie est dématérialisée par les technologies de l'information (voir par exemple Cohen, 2006), reviennent aujourd'hui dans le monde des bovins. Notamment, l'idée d'une capitalisation distanciée, qui date du Moyen Âge, lorsque le capital et le bétail ne faisaient qu'un, soutient qu'il n'est pas toujours obligatoire d'être agriculteur, éleveur ou sélectionneur de bovins pour tirer profit du capital-cheptel. On peut investir dans un troupeau que des professionnels gèrent, et en recevoir des dividendes. Similaire à l'investissement en immobilier, l'investissement en cheptel se place certes à la marge du monde de la finance parmi des investissements qui se disent « originaux ». On peut donc acheter des vaches qui sont ensuite gérées par une société qui en fait son métier. Par exemple, l'Association française d'investissement en cheptel les loue à des agriculteurs, et le bénéfice est partagé à trois. D'ailleurs, « le rendement n'est pas comptabilisé en euros mais en têtes de bétail ! », rapporte le site de la loi Pinel⁷. En revanche, « les investisseurs ne voient pas leurs vaches : ce sont des actions, on ne sait pas où elles sont », témoigne un des adhérents à cette forme de financiarisation du cheptel⁸.

Ces investissements virtuels en bétail peuvent aussi avoir des objectifs de causes « morales ». Une plateforme sud-africaine, *Livestock Wealth*⁹, se spécialise en *crowdfarming* et se positionne comme outil moderne au soutien de l'élevage traditionnel africain par investissement commun en « banques sur pattes [...] comme ça a toujours été le cas en Afrique », selon les paroles de Ntuthuko Shezi¹⁰, fondateur et président de cette entreprise. Par ailleurs, le groupe Danone, géant mondial de produits laitiers, *via* sa marque de produits biologiques Les 2 vaches qui a « le souci du bétail », propose de parrainer des vaches