



CIRANO

Allier savoir et décision

Gouvernance des données au sein de l'industrie laitière québécoise : perceptions et enjeux

ANNIE ROYER

NATHALIE DE MARCELLIS-WARIN

INGRID PEIGNIER

MOLIVANN PANOT

2020RP-06
RAPPORT DE PROJET

RP

Les rapports de projet sont destinés plus spécifiquement aux partenaires et à un public informé. Ils ne sont ni écrits à des fins de publication dans des revues scientifiques ni destinés à un public spécialisé, mais constituent un médium d'échange entre le monde de la recherche et le monde de la pratique.

Project Reports are specifically targeted to our partners and an informed readership. They are not destined for publication in academic journals nor aimed at a specialized readership, but are rather conceived as a medium of exchange between the research and practice worlds.

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO – CIRANO Partners

Partenaires corporatifs – Corporate Partners

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Énergir
Hydro-Québec
Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Intact Corporation Financière
Investissements PSP
Manuvie Canada
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
Ministère des finances du Québec
Mouvement Desjardins
Power Corporation du Canada
Rio Tinto
Ville de Montréal

Partenaires universitaires – Academic Partners

École de technologie supérieure
École nationale d'administration publique
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique
Polytechnique Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval
Université McGill

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web. *CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website.*

© Avril 2020. Annie Royer, Nathalie De Marcellis-Warin, Ingrid Peignier, Molivann Panot. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. *Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires. *The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not necessarily represent the positions of CIRANO or its partners.*

Gouvernance des données au sein de l'industrie laitière québécoise

Perceptions et enjeux

Annie Royer ^{*}, *Nathalie De Marcellis-Warin* [†], *Ingrid Peignier* [‡], *Molivann Panot* [§]

Résumé

Cette étude exploratoire a pour objectif d'identifier les perceptions et enjeux actuels liés à la gouvernance des données au sein de l'industrie laitière québécoise 4.0. Afin d'atteindre cet objectif, l'étude débute avec un portrait de l'utilisation des technologies numériques dans le secteur laitier et les perceptions des producteurs face aux enjeux découlant du virage numérique. L'étude propose ensuite un portrait des flux de données provenant des différentes organisations ayant un lien avec les producteurs laitiers. La dernière section du rapport tente d'identifier, pour chacun des grands enjeux à considérer, les options disponibles en termes de plateformes d'échanges de données en précisant pour chacune leurs particularités. L'étude conclut que pour accélérer l'innovation en agriculture et garantir la meilleure redistribution de la valeur vers les acteurs de la filière, le dispositif le plus adapté semble être de fédérer les données via une plateforme d'échange de données sous gouvernance partagée entre tous les acteurs de l'industrie. Il s'agit d'un outil d'innovation ouverte, favorisant la création de valeur, au service d'une filière de plus en plus numérique. Toutefois, l'étude recommande, avant de mettre en place une quelconque plateforme de données numériques pour la filière laitière québécoise, que soient définis clairement les objectifs poursuivis par chacun des acteurs, que chaque option répertoriée plus haut fasse l'objet d'une réflexion avancée parmi l'ensemble des parties prenantes et finalement qu'il y ait une adhésion du plus grand nombre possible d'acteurs, des équipementiers jusqu'aux producteurs en passant par les associations et centres de recherche afin d'assurer l'efficacité et la pérennité de l'outil qui pourrait être mis en place. Il s'agit de facteurs essentiels et indispensables de réussite avant de concrétiser des actions.

Mots clés : Lait, Industrie, Numérique, Données massives, Technologie, Gouvernance

* Fellow CIRANO et professeure agrégée au département d'Économie agroalimentaire et des sciences de la consommation de l'Université Laval.

† Présidente-directrice générale CIRANO et professeure titulaire à Polytechnique Montréal.

‡ Directrice principale des partenariats et de la valorisation de la recherche, CIRANO.

§ Professionnel de recherche, CIRANO.

Remerciements

La réalisation d'une telle étude exploratoire a nécessité l'implication d'un grand nombre de partenaires et d'acteurs du secteur laitier.

Nous tenons d'abord à exprimer nos remerciements à M. René Lacroix, analyste, valorisation des données chez Lactanet et à Anne-Marie Christen, gestionnaire de projets chez Lactanet. Leur soutien et leur expertise furent très importants pour mener à bien ce projet, en particulier dans l'organisation des *focus group* et de l'atelier de travail et également dans le développement des questionnaires d'enquête. Nous remercions également les Producteurs de lait du Québec pour leur collaboration dans l'envoi du lien du questionnaire d'enquête aux producteurs et des nombreux rappels qui ont été faits auprès de ces derniers.

Nous sommes reconnaissants à tous les membres du comité d'orientation stratégique sur le virage numérique en production laitière qui se sont mobilisés pour cette étude initiée par Lactanet et qui nous ont accordé leur temps et surtout leur expertise lors de deux séances de *focus group*. Nous remercions ainsi les représentants d'organisation de producteurs (Les Producteurs de lait du Québec), les centres de recherche et d'expertise ou associations sectorielles (Lactanet, Novalait, l'Université Laval, l'Université McGill, la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, le Centre d'Insémination artificielle du Québec, le Conseil québécois des races laitières, Holstein Québec, l'Association des médecins vétérinaires praticiens du Québec), les organisations gouvernementales (le MAPAQ) et les fournisseurs d'intrants (l'AQINAC), d'équipements et de services (le Centre d'expertise en gestion agricole et VIA Pôle d'expertise en services-conseils agricoles).

Nous souhaitons remercier également certains représentants des plateformes d'échanges de données avec qui nous avons pu nous entretenir. Nous nous réjouissons de leur générosité dans le partage de diverses informations sur les initiatives mises en place dans leur pays, qui ont mené à la rédaction de ce rapport.

Nous remercions aussi tous les producteurs de lait qui ont répondu en grand nombre à l'enquête en ligne sur les enjeux du numérique en agriculture. Ces données inédites ont été d'une grande utilité. Également, nous remercions spécifiquement les trois producteurs qui ont ouvert leurs portes de leur entreprise laitière afin que nous puissions voir concrètement comment le virage numérique s'opère sur certaines fermes québécoises.

Enfin, nous remercions Christophe Mondin, professionnel de recherche au CIRANO pour son aide lors de la première rencontre avec les membres du comité virage numérique afin d'identifier les différents flux de données ainsi que le professeur Thierry Warin, Chercheur et Fellow CIRANO et Chercheur principal en science des données pour son support dans la visualisation des graphiques de flux de données à l'aide la plateforme Nüance-R.

Toutes ces personnes ont contribué à cette étude soit par leur disponibilité, leur sens critique, leurs suggestions judicieuses ou encore leurs points de vue sur le numérique.

Financement : La production de cette étude a été financée par l'entremise du Programme de développement sectoriel, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada Québec 

RÉSUMÉ

Le virage numérique entrepris par le secteur laitier québécois s'est considérablement accéléré au cours des dernières années et les données générées sont de plus en plus nombreuses. Pour les producteurs, la valeur ajoutée résultant d'une exploitation experte des données peut se matérialiser entre autres en termes d'accès à l'innovation, d'amélioration de la rentabilité et d'outils d'aide à la décision. Les données représentent aussi incontestablement une ressource indispensable à la recherche et à l'innovation. Cependant, afin de bénéficier d'un maximum de retombées des données générées dans le secteur, tant pour le producteur que pour ses partenaires sectoriels, un partage de ces dernières s'impose.

Le partage de données entre acteurs en tant que solution pour optimiser leur utilisation génère cependant d'importants défis et enjeux. Sécurité du partage et du stockage des données, confidentialité et propriété des données, accaparement des données et dépendance des producteurs : autant d'enjeux qui appellent à autant de solutions. Or, les producteurs occupent une position centrale dans la génération de ces données. Par conséquent, loin de consister uniquement en un simple transfert d'information, le partage des données agricoles doit avant tout donner l'opportunité de renforcer la coopération entre les créateurs de ces données et les experts compétents pour les analyser afin de créer de la valeur ajoutée et des opportunités commerciales au sein de la chaîne agroalimentaire.

Cette étude exploratoire a pour objectif d'identifier les perceptions et enjeux actuels liés à la gouvernance des données au sein de l'industrie laitière québécoise 4.0. Afin d'atteindre cet objectif, l'étude débute avec un portrait de l'utilisation des technologies numériques dans le secteur laitier et les perceptions des producteurs face aux enjeux découlant du virage numérique sur la base d'un sondage en ligne effectué auprès de 121 producteurs laitiers québécois en mars et avril 2019. Ce portrait permet d'évaluer la situation actuelle quant au niveau d'utilisation des technologies numériques, des contraintes et bénéfices perçus par les producteurs de ces technologies et finalement leurs perceptions du virage numérique (perception générale sur le numérique, enjeux, utilisation future, etc.).

L'étude propose ensuite un portrait des flux de données provenant des différentes organisations ayant un lien avec les producteurs laitiers. Ces flux sont analysés et présentés sous forme de cartographies selon le type de données numériques. Cette analyse montre qu'au Québec, les échanges de données numériques sont une réalité déjà bien ancrée au sein de l'industrie laitière. Les nombreux flux de données qui existent actuellement entre les producteurs et les différents organismes de la filière témoignent d'un volume important d'échanges de données et d'un relativement bon fonctionnement des échanges, qu'il s'agisse d'échanges résultant d'une obligation réglementaire propre au secteur ou initiés sur une base volontaire.

Si de nombreuses interactions existent déjà entre les différents acteurs, les flux de données pourraient cependant faire l'objet d'une meilleure organisation afin d'optimiser davantage les bénéfices du partage pour l'ensemble du secteur. Dans ce contexte, il apparaît indispensable de réfléchir à des façons novatrices de partager les données et c'est pourquoi certaines initiatives mises en place ailleurs dans le monde ont été étudiées pour donner des pistes de réflexion plus concrètes. Certains pays comme les Pays-Bas, l'Allemagne, la France et les États-Unis ont mis en place des plateformes d'échanges et/ou de

stockage de données numériques générées sur les exploitations agricoles. La technologie est ainsi venue en aide au secteur agricole en augmentant l'efficacité des échanges. L'analyse comparée des grandes caractéristiques de ces différents modèles d'encadrement et de partage de données numériques agricoles à l'international a permis de mettre en évidence des pratiques utiles sur lesquelles s'appuyer pour réfléchir à un modèle de portail de données numériques à vocation agricole au Québec et sa mise en place opérationnelle éventuelle.

L'intérêt d'un portail d'échange et/ou de stockage de données est d'établir un guichet unique vers un large choix de jeux de données pour un grand nombre d'acteurs. Des données de différentes natures finissant parfois oubliées en silo et demandant du temps et des moyens pour être exploitées peuvent y être agrégées et valorisées, pour le bénéfice des producteurs d'abord mais aussi de la recherche et de l'ensemble du secteur. Ainsi, l'intégration des données du secteur laitier québécois sur une plateforme numérique permettrait non seulement une facilitation des transferts mais apporterait de surcroît une valeur ajoutée en permettant une meilleure utilisation des données par le croisement et l'analyse de flux de données habituellement compartimentés ou cloisonnés.

La dernière section du rapport tente ainsi d'identifier, pour chacun des grands enjeux à considérer, les options disponibles en termes de plateformes d'échanges de données en précisant pour chacune leurs particularités : vocation de la plateforme (innovation ouverte ou usage individuel) , gouvernance et structure juridique (gestion par une organisation publique, privée ou gouvernance conjointe), financement, ambition (plateforme de stockage ou plateforme d'échange), monétisation des données, propriété des données et consentement au partage.

Cette étude exploratoire conclut que pour accélérer l'innovation en agriculture et garantir la meilleure redistribution de la valeur vers les acteurs de la filière, le dispositif le plus adapté semble être de fédérer les données via une plateforme d'échange de données sous gouvernance partagée entre tous les acteurs de l'industrie. Il s'agit d'un outil d'innovation ouverte, favorisant la création de valeur, au service d'une filière de plus en plus numérique. Toutefois, l'étude recommande, avant de mettre en place une quelconque plateforme de données numériques pour la filière laitière québécoise, que soient définis clairement les objectifs poursuivis par chacun des acteurs, que chaque option répertoriée plus haut fasse l'objet d'une réflexion avancée parmi l'ensemble des parties prenantes et finalement qu'il y ait une adhésion du plus grand nombre possible d'acteurs, des équipementiers jusqu'aux producteurs en passant par les associations et centres de recherche afin d'assurer l'efficacité et la pérennité de l'outil qui pourrait être mis en place. Il s'agit de facteurs essentiels et indispensables de réussite avant de concrétiser des actions.

NOTE : Dans certains graphiques, nous avons conservé la dénomination « Valacta », mais il est important de noter que depuis l'automne 2019, Valacta a été intégré à Lactanet, le Réseau Canadien pour l'excellence laitière.

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE..... | 1 |
| 1.1 | Introduction..... | 1 |
| 1.2 | Objectifs et plan du rapport..... | 2 |
| 1.3 | Cadre méthodologique..... | 5 |
| 2 | PORTRAIT DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES UTILISÉES PAR LES PRODUCTEURS LAITIERS AU QUÉBEC..... | 6 |
| 2.1 | Méthodologie..... | 6 |
| 2.2 | Portrait socio-économique des répondants du sondage effectué auprès des producteurs laitiers québécois | 7 |
| 2.3 | Utilisation et potentiel des technologies numériques dans le secteur laitier québécois..... | 11 |
| 2.4 | Déterminants de l'adoption d'outils numériques..... | 20 |
| 3 | PERCEPTIONS DES ENJEUX LIÉS AU VIRAGE NUMÉRIQUE PAR LES PRODUCTEURS LAITIERS DU QUÉBEC..... | 28 |
| 3.1 | Sécurité des données..... | 28 |
| 3.2 | Confidentialité des données..... | 28 |
| 3.3 | Propriété des données..... | 30 |
| 3.4 | Partage des données..... | 32 |
| 4 | CARTOGRAPHIE DES ÉCHANGES ET DES FLUX DE DONNÉES ENTRE LES ORGANISATIONS QUI ŒUVRENT DANS LE SECTEUR LAITIER AU QUÉBEC..... | 34 |
| 4.1 | Méthodologie..... | 34 |
| 4.2 | Représentation graphique des échanges de données centrés sur les producteurs..... | 40 |
| 4.3 | Visualisation des flux de données entre les acteurs du secteur laitier au Québec..... | 41 |
| 5 | PORTRAIT D'INITIATIVES POUR ENCADRER LES DONNÉES NUMÉRIQUES AGRICOLLES : QUELQUES EXEMPLES À L'INTERNATIONAL..... | 56 |
| 5.1 | Introduction et méthodologie..... | 56 |
| 5.2 | Projet <i>SmartCow</i> (Europe) : mise en réseau des infrastructures de recherche pour améliorer les capacités de recherche et d'innovation du secteur bovin..... | 58 |
| 5.3 | Projet Multipass (France) : mise à disposition d'un écosystème de gestion des consentements pour protéger les échanges de données agricoles..... | 60 |
| 5.4 | Privacy and Security Principles for Farm Data et certification Ag Data Transparent (États-Unis) : charte de bonnes pratiques pour la rédaction des politiques contractuelles d'utilisation des données agricoles..... | 63 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 6 | PORTRAIT DE PLATEFORMES DE DONNÉES NUMÉRIQUES POUR FACILITER LA GOUVERNANCE DES DONNÉES NUMÉRIQUES AGRICOLES : QUELQUES EXEMPLES À L'INTERNATIONAL | 66 |
| 6.1 | Introduction et méthodologie | 66 |
| 6.2 | Plateforme de données <i>JoinData</i> (Pays-Bas) : faciliter l'organisation de flux de données de qualité et standardisées avec un consentement explicite des producteurs | 68 |
| 6.3 | Plateforme de données <i>Agrirouter</i> (Allemagne) : centraliser les flux de données pour l'agriculteur en connectant les machines et les logiciels agricoles de toutes marques..... | 74 |
| 6.4 | Plateforme de données <i>ADC</i> (États-Unis) : créer un lieu de stockage et de partage de données indépendant et sécurisé centré sur l'agriculteur avec une vocation dédiée à la recherche | 79 |
| 6.5 | Projet <i>OADA</i> (États-Unis) : créer un référentiel de données open-source pour simplifier l'interopérabilité entre les systèmes de données agricoles..... | 83 |
| 6.6 | Plateforme de données <i>API-Agro</i> (France) : améliorer l'interopérabilité et les échanges de données entre les différents acteurs de la recherche et du développement agricole avec une monétisation des données..... | 87 |
| 6.7 | Plateforme de données <i>Farmobile</i> (États-Unis) : monétisation des données et transaction sécurisée avec des parties prenantes approuvées | 95 |
| 6.8 | Plateformes de données agricoles : Tableau récapitulatif | 100 |
| 7 | ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE ET CONCLUSION | 102 |
| 8 | ANNEXES | 108 |
| 8.1 | <i>Annexe 1 – Énoncé des Principes de confidentialité et de sécurité des données agricoles</i> | 108 |
| 8.2 | <i>Annexe 2 : Gouvernance de l'organisation The Agricultural Data Coalition</i> | 111 |
| 9 | BIBLIOGRAPHIE | 113 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 – Dans quelle région se trouve votre ferme ? | 7 |
| Figure 2 – Nombre d’employés sur la ferme | 8 |
| Figure 3 – Âge des répondants | 8 |
| Figure 4 – Nombre de vaches en lactation | 9 |
| Figure 5 – Quel type d’installations avez-vous ?..... | 9 |
| Figure 6 – Âge du bâtiment abritant les vaches en lactation | 10 |
| Figure 7 – Dernier niveau de scolarité complété | 10 |
| Figure 8 – Avez-vous une relève ? | 10 |
| Figure 9 – Comment percevez-vous les technologies numériques ? (n=121) | 11 |
| Figure 10 – Profil des répondants ayant une perception favorable aux technologies numériques (n=121) | 11 |
| Figure 11 – Votre ferme a-t-elle recourt à des outils ou des services utilisant des technologies numériques de précision, de la machinerie automatique ou de la robotique ? (n=121) | 12 |
| Figure 12 – Profil des répondants ayant recours aux technologies numériques (n=91) | 13 |
| Figure 13 – Technologies utilisées par les producteurs laitiers – ensemble des résultats (n = 91) | 14 |
| Figure 14 – Utilisez-vous des services liés à ces technologies ? Si oui, lesquels ? (n = 91) | 15 |
| Figure 15 – Qui s’occupe de la gestion des données produites par votre ferme ? (n = 91) | 15 |
| Figure 16 – Quels logiciels (ou applications) de gestion utilisez-vous sur votre ferme ? (n = 91) | 16 |
| Figure 17 – Considérez-vous que vous soyez suffisamment formé et informé pour bien utiliser les technologies présentes sur votre ferme ? (n=91)..... | 16 |
| Figure 18 – Croyez-vous que vous utilisez le plein potentiel des technologies numériques que vous employez ?..... | 17 |
| Figure 19 – Dans le futur, croyez-vous que les technologies numériques deviennent de plus en plus importantes dans le secteur laitier ? | 17 |
| Figure 20 – Au cours des deux prochaines années, avez-vous l’intention de commencer à utiliser ou d’utiliser davantage les technologies numériques ?..... | 18 |
| Figure 21 – Si oui, quelles technologies vous intéresseraient ? | 19 |
| Figure 22 – Situations d’incompatibilité entre différentes technologies (n = 88) | 21 |
| Figure 23 – Quel est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de votre service de connexion à Internet ? (n=121) | 21 |
| Figure 24 – Quel est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de la couverture de votre service de téléphonie cellulaire ? (n=121) | 22 |
| Figure 25 – Contraintes à l’adoption (n = 121) | 23 |
| Figure 26 – Bénéfices perçus (n = 91) | 24 |
| Figure 27 - Comment apprenez-vous l’existence de nouveaux produits / de nouveaux procédés / de nouvelles pratiques ? (n=91) | 26 |
| Figure 28 - Comment vous renseignez-vous pour avoir de l’information sur comment utiliser les nouvelles technologies numériques ? | 26 |
| Figure 29 – Avez-vous des craintes concernant la confidentialité des données numériques ? (n = 121) . | 29 |
| Figure 30– Âge des répondants percevant des craintes sur la confidentialité des données numériques. | 30 |
| Figure 31– Voyez-vous une perte d’indépendance en tant que producteur agricole face aux fournisseurs de ces technologies (n=121) ? | 31 |
| Figure 32– Profil des répondants percevant une perte d’indépendance face aux fournisseurs de technologies agricoles | 31 |

| | |
|--|----|
| Figure 33 – Avec qui vous sentez-vous confortable pour partager les données produites par les technologies numériques que vous utilisez ? | 33 |
| Figure 34 - Atelier de création visant à établir une première version de la cartographie des échanges de données avec les membres du comité virage numérique | 35 |
| Figure 35- Cartographie papier finale à la suite de l’atelier de travail et de création | 36 |
| Figure 36 - Représentation graphique des échanges du producteur avec les autres acteurs de la production laitière au Québec | 40 |
| Figure 37 – Cartographie intégrale des flux dans le secteur laitier au Québec | 42 |
| Figure 38– Cartographie des flux de données reliées au lait (complet) | 44 |
| Figure 39 – Cartographie des données relatives à la qualité du lait | 45 |
| Figure 40 – Cartographie des données relatives au lait excluant la qualité | 46 |
| Figure 41 – Cartographie des flux de données technico-économiques..... | 48 |
| Figure 42 – Cartographie des flux de données reliées à la génétique | 50 |
| Figure 43 – Cartographie des données reliées à l’environnement | 52 |
| Figure 44 – Cartographie des données reliées à l’alimentation | 53 |
| Figure 45 – Cartographie des données financières | 55 |
| Figure 46 – Aperçu général du projet SmartCow | 59 |
| Figure 47 – Application du consentement dans les échanges de données agricoles (Source : (Lauga, 2019))..... | 61 |
| Figure 48 – Schéma du routeur Multipass..... | 61 |
| Figure 49 – Architecture du portail JoinData (Source : (Join Data, 2020)) | 73 |
| Figure 50 – Une plateforme centralisatrice de flux de données (Source : (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b)) | 74 |
| Figure 51 – Partenaires de DKE-Data..... | 76 |
| Figure 52 - Interface d’Agrirouter (Source : (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b))..... | 78 |
| Figure 53 – Situation initiale actuelle sans utilisation du projet OADA_ (OADA, n.d.) | 85 |
| Figure 54 – Exemple avec l'interopérabilité OADA (OADA, n.d.) | 86 |
| Figure 55 – Processus de monétisation des données (Farmobile, 2018d) | 97 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|-----|
| Tableau 1 – Perception des technologies les plus utiles et les plus rentables (n = 91) | 25 |
| Tableau 2 - Extrait du tableur ayant servi à coder la cartographie..... | 36 |
| Tableau 3 - Base de données des échanges entre les producteurs et les clubs conseils en agroenvironnement au Québec avec la classification par grandes catégories..... | 38 |
| Tableau 4 – Terminologie appliquée aux utilisateurs du portail de JoinData..... | 70 |
| Tableau 5 – Catégories de données qui transitent sur le portail de JoinData | 70 |
| Tableau 6 – Terminologie des finalités d’utilisation de JoinData | 72 |
| Tableau 7– Modèle économique de DKE-Data GmbH & Co. KG..... | 77 |
| Tableau 8 – Membres de l’organisation ADC | 80 |
| Tableau 9 – Barème des cotisations des membres d’ADC..... | 81 |
| Tableau 10 – Entreprises partenaires du projet OADA..... | 84 |
| Tableau 11 – Actionnariat de la SAS API-Agro | 88 |
| Tableau 12 – Participants à la plateforme API-AGRO (Source : (API-AGRO, n.d.-b) | 91 |
| Tableau 13– Membres du conseil d’administration d’ADC | 111 |
| Tableau 14 – Membres du comité consultatif d’ADC | 112 |

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

| | |
|-----------------|--|
| AAC | Agriculture et Agroalimentaire Canada |
| ACTA | Association de coordination technique agricole |
| AFBF | American Farm Bureau Federation |
| AGROSYST | <i>[Projet de Système d'information développé par l'INRAe]</i> |
| AIRTO | Association for Innovation, Research and Technology Organisations |
| AMVPQ | Association des Médecins Vétérinaires Praticiens du Québec |
| API | Application Programming Interface |
| AQINAC | Association québécoise des industries de nutrition animale et céréalière |
| ARVALIS | Institut du végétal |
| ATLQ | Association des transformateurs laitiers du Québec |
| ATP | Agricultural Technology Provider |
| ATQ | Agri-Traçabilité Québec |
| CASDAR | Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural » |
| CCAÉ | Clubs-conseils en agroenvironnement |
| CDMV | Centre de distribution des médicaments vétérinaires |
| CDN | Canadian Dairy Network |
| CEGA | Centre d'expertise en gestion agricole |
| CIAQ | Centre d'insémination artificielle du Québec |
| CIP | Cloud integration platform |
| CNIL | Commission nationale de l'informatique et des libertés |
| CQRL | Conseil Québécois des Races Laitières |
| CRAAQ | Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec |
| CREA | Centres régionaux d'établissement en agriculture du Québec |
| CTIFL | Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes |
| FAC | Financement agricole Canada |
| FADQ | Financière agricole du Québec |
| FIEA | France Informatique Élevage et Agriculture |
| FMS | Farm Management Software |
| FMV | Faculté de médecine vétérinaire |
| FN3PT | Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre |
| FNSEA | Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles |
| FRAQ | Fédération de la relève agricole du Québec |
| GCA | Groupes conseils agricoles |
| IA | Intelligence artificielle |
| IAA | Industrie agroalimentaire |
| IDELE | Institut de l'élevage |
| IFIP | Institut du porc |
| IFPC | Institut français des productions cidricoles |
| INRAe | Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement |
| IRDA | Institut de recherche et de développement en agroenvironnement |
| IRSTEA | Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture |
| ITA | Institut technique agricole (France) |

| | |
|--------------|---|
| ITAB | Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques |
| ITAVI | Institut technique de l'aviculture |
| ITB | Institut technique de la betterave |
| IVADO | Institut de valorisation des données |
| LCSA | Loi canadienne sur les sociétés par actions |
| LSAQ | Loi sur les sociétés par actions |
| MAPAQ | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec |
| NIAB | National Institute of Agricultural Botany |
| OADA | Open Ag Data Alliance |
| OATS | Open Ag Technology and Systems Group |
| OBVIA | Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique |
| PLC | Producteurs laitiers du Canada |
| PLQ | Producteurs de lait du Québec |
| RGPD | Règlement Général sur la Protection des Données |
| S.A.S | Société par actions simplifiée |
| TIC | Technologies de l'information et des communications |

1 CONTEXTE, OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1.1 Introduction

L'industrie laitière est le principal secteur de l'industrie bioalimentaire québécoise, aussi bien au niveau de la valeur de ses recettes agricoles que de la valeur des produits transformés. Elle contribue grandement au développement économique du Québec et de ses régions (MAPAQ, 2014). La province est également restée chef de file national en ce qui concerne la taille du cheptel laitier et le nombre d'exploitations agricoles déclarant des vaches laitières, et ce, malgré la diminution du nombre de vaches et de celui des exploitations agricoles déclarant des vaches laitières depuis 2011 (Statistique Canada, 2017). Bien que les GPS, capteurs divers et robots de traite fassent partie du paysage laitier québécois depuis plusieurs décennies chez certains producteurs laitiers, la révolution numérique a pris une ampleur considérable au cours des dernières années dans ce secteur. Une agriculture de précision s'y développe. De plus en plus de données sont collectées à partir d'une quantité de plus en plus importante de capteurs. Cette masse critique de données est ensuite analysée pour optimiser les menus des vaches, améliorer leur productivité et prévenir certains problèmes de santé animale. L'arrivée à maturité de technologies comme l'infonuagique et l'intelligence artificielle promettent de grands bouleversements dans ce secteur, l'ère de l'industrie laitière 4.0 ne fait que débiter.

Ces changements en cours et à venir poussent le secteur laitier à mieux se positionner par rapport au virage numérique. Il ne s'agit pas seulement de bénéficier des avantages de ce virage mais aussi de mesurer les enjeux éthiques et économiques, de comprendre les dynamiques d'adoption de ces technologies, et de réfléchir aux infrastructures et aux bonnes pratiques à mettre en place pour permettre une révolution harmonieuse. Il s'agit aussi d'être parmi les instigateurs de ces changements pour conserver la compétitivité du secteur et demeurer un chef de file au niveau international.

Afin de bénéficier d'un maximum de retombées des données générées en agriculture, tant pour le producteur que pour ses partenaires sectoriels, un partage de ces dernières s'impose (Bellon-Maurel et al. 2018; Kamilaris et al. 2017). Pour les agriculteurs, la valeur ajoutée résultant d'une exploitation experte des données peut se matérialiser en termes d'accès à l'innovation, d'amélioration de la rentabilité et d'outils d'aide à la décision. Au niveau de la recherche, les chercheurs ont accès à une précieuse ressource générée sur le terrain pour leurs travaux.

Les producteurs laitiers partagent depuis de nombreuses années leurs données avec plusieurs organisations commerciales, gouvernementales ou de recherche. Cependant, avec le développement très rapide des nouvelles pratiques et une multiplication des sources de données, ce partage se fait de plus en plus intense. Un besoin d'optimisation de ce partage se fait de plus en plus sentir. Qui plus est, certaines barrières d'ordres humain, judiciaire, culturel, normatif, ou encore technologique peuvent transformer les flux de données en "silo" : des ensembles de données fermés, non connectés, qui ne communiquent pas de manière optimale, et qui peuvent même simplement finir stockés sans jamais être valorisés. Ces données en silo sont souvent le fruit de problèmes de gouvernance.

Le partage de données entre acteurs en tant que solution pour optimiser leur utilisation génère cependant d'importants défis et enjeux. Les producteurs peuvent craindre que la sécurité ou que la confidentialité de leurs données ne soit pas garantie, et que celles-ci finissent entre des mains malveillantes ou soient utilisées à des fins commerciales sans leur approbation ou un quelconque retour monétaire. Or, les producteurs occupent une position centrale dans la génération de ces données. Par conséquent, loin de consister uniquement en un simple transfert d'information, le partage des données agricoles doit avant tout donner l'opportunité de renforcer la coopération entre les créateurs de ces données et les experts compétents pour les analyser afin de créer de la valeur ajoutée et des opportunités commerciales au sein de la chaîne agroalimentaire.

S'il faut repenser certaines relations entre les maillons de la chaîne des données en soulignant les gains d'une collaboration sereine, un autre défi majeur de l'agriculture 4.0 apparaît: la propriété, la sécurité et la confidentialité des données qui vont être collectées et gérées (Warin et al., 2014). Au cœur de cette problématique, ce sont les producteurs qui vont avoir un rôle crucial à jouer. Ces derniers devront mesurer l'importance de ces enjeux et devront comprendre les processus complexes de cheminement et d'utilisation de leurs données par les différents acteurs privés et commerciaux. La notion clé du consentement alimente d'ores-et-déjà les réflexions.

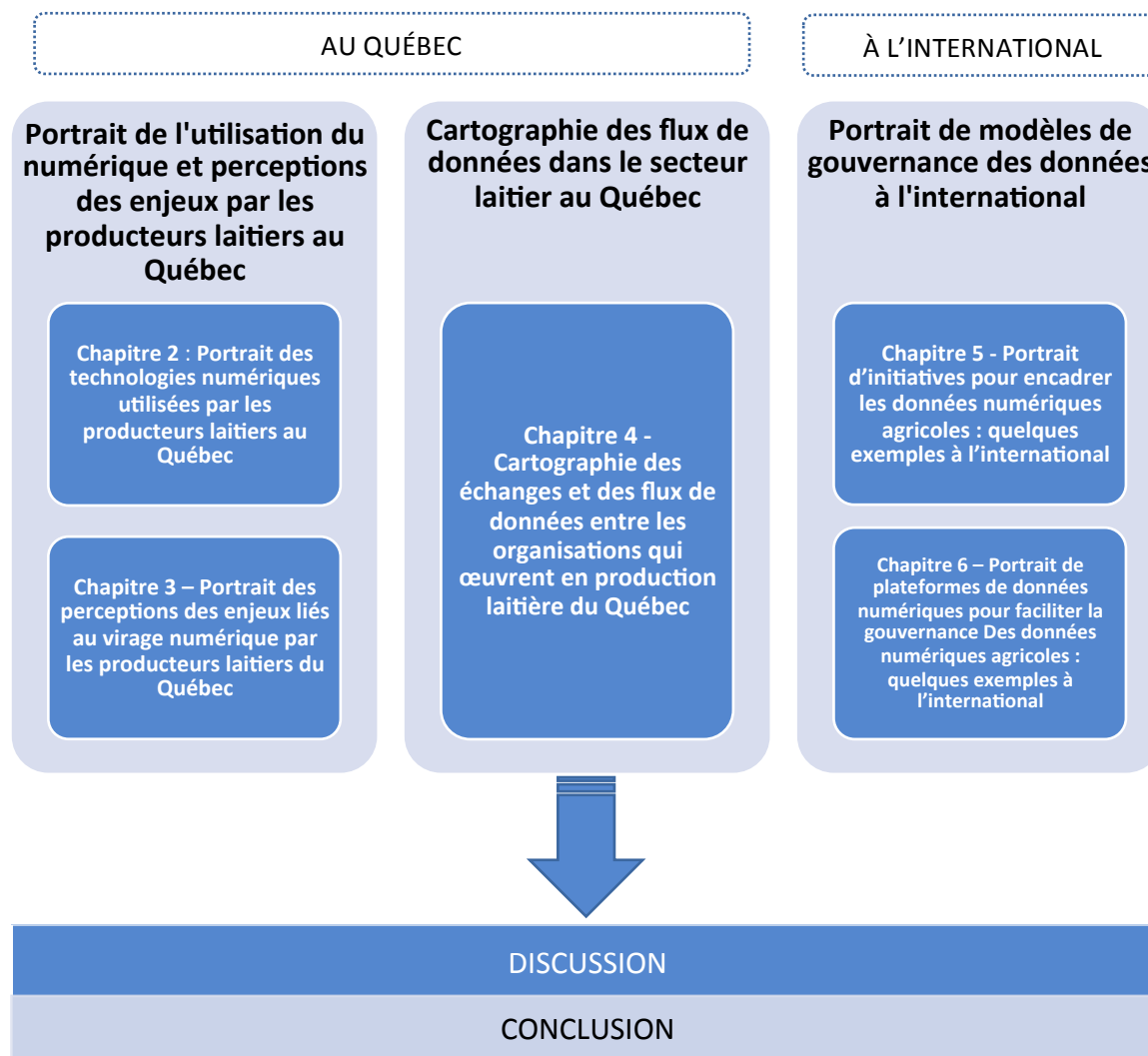
Au-delà d'un enjeu économique, écologique et de changement des pratiques, l'enjeu de la donnée en agriculture est un véritable enjeu stratégique (European Commission, 2016; Global Open Data for Agriculture & Nutrition, 2018; Wolfert et al., 2017). Le principe de bénéfice pour tous de ce progrès technologique est un autre enjeu. L'accaparement des données, des technologies, du savoir-faire, des algorithmes et des solutions par des entités en monopole ou en oligopole est dangereux et pourrait potentiellement diminuer l'autonomie des producteurs laitiers. Un partage sécurisé des données entre acteurs constitue une solution à cet enjeu.

1.2 Objectifs et plan du rapport

Dans ce contexte, le Comité d'orientation stratégique sur le virage numérique en production laitière s'est penché sur les enjeux liés à la gouvernance des données au sein de l'industrie laitière au Québec et a mandaté le CIRANO pour la réalisation d'une **étude exploratoire** pour identifier les perceptions et enjeux actuels liés à la gouvernance des données numérique dans le secteur laitier au Québec, notamment la gouvernance du partage des données. L'utilisation du numérique et des données massives peut représenter des retombées importantes non seulement pour les producteurs laitiers eux-mêmes mais aussi pour tous les acteurs de la filière laitière et même les consommateurs finaux. De ce fait, plusieurs enjeux relatifs à ce virage numérique gravitent autour des données : qualité, quantité, fluidité, propriété et gouvernance. Ainsi, le développement et l'utilisation des nouvelles technologies numériques se doivent d'être accompagnés et encadrés, voire réglementés.

La recherche a été décomposée en cinq grandes parties qui constituent chacune un chapitre dans ce rapport. Les chapitres 2, 3 et 4 traitent principalement des aspects de perceptions et d'utilisation des technologies par les producteurs et également de fluidité des données alors que les chapitres 5 et 6

examinent davantage les enjeux de gouvernance des données⁵. La conclusion discute de quelques pistes de réflexions et recommandations sur les prochaines étapes et les bonnes pratiques à mettre en place pour bénéficier au mieux du virage numérique.



⁵ En se basant sur toutes les informations recueillies dans les chapitres 2 à 6, une discussion a été engagée avec l'ensemble des acteurs du comité d'orientation stratégique sur le virage numérique en production laitière ainsi qu'avec des fournisseurs d'équipements, d'intrants et de services sur le partage des données et sur l'opportunité de mettre en œuvre une plateforme d'échange de données pour le secteur laitier au Québec. Un *focus group* a été organisé et un questionnaire en ligne a été administré. Les données et informations qui en sont ressorties ne sont pas présentées dans ce rapport.

- **Chapitre 2 - Portrait des technologies numériques utilisées par les producteurs laitiers au Québec**

Ce chapitre dresse un portrait de la situation actuelle quant à l'utilisation du numérique par les producteurs laitiers au Québec afin d'avoir un point de référence pour les années à venir. Les facteurs pris en considération par les producteurs lors de leur choix d'investissement dans ces technologies sont identifiés ainsi que les contraintes et les freins qui nuisent à l'adoption des technologies numériques par les producteurs laitiers au Québec. Finalement nous présenterons les bénéfices perçus pour diverses technologies numériques utilisées par les producteurs laitiers.

- **Chapitre 3 – Portrait des perceptions des enjeux liés au virage numérique par les producteurs laitiers du Québec**

Ce chapitre évalue les perceptions des producteurs face aux enjeux découlant du virage numérique : confidentialité des données, autonomie des producteurs, sécurité des données, etc. Ces éléments seront très importants à prendre en considération dans les réflexions futures sur la mise en place éventuelle de structures d'échanges de données numériques.

- **Chapitre 4 - Cartographie des échanges et des flux de données entre les organisations qui œuvrent en production laitière au Québec**

Ce chapitre permet de mieux comprendre le flux des données provenant des différentes organisations ayant un lien avec les producteurs laitiers et préciser la gouvernance et la gestion de leurs données pour en faire une cartographie. Il s'agit également d'identifier les types de données échangées.

- **Chapitre 5 - Portrait d'initiatives pour encadrer les données numériques agricoles : quelques exemples à l'international**

Ce chapitre présente des expériences étrangères d'encadrement des données numériques agricoles. Quelques projets de recherche mais aussi des chartes éthiques seront détaillés et mettront l'accent sur l'enjeu du consentement.

- **Chapitre 6 – Portrait de plateformes de données numériques pour faciliter la gouvernance des données numériques agricoles : quelques exemples à l'international**

Ce chapitre décrit quelques modèles de gouvernance à l'international en s'assurant d'avoir une diversité dans les attributs de ces modèles. Pour chacun des modèles, une fiche descriptive a été créée permettant d'identifier les enjeux liés à la gouvernance des données : les conditions générales d'utilisation des données, les termes d'acceptation fournis aux producteurs, l'utilisation faite des données, la propriété des données et la monétisation de la donnée et le type de partage de la donnée.

La conclusion discute de quelques pistes de réflexions et recommandations sur les prochaines étapes et les bonnes pratiques à mettre en place pour bénéficier au mieux du virage numérique.

1.3 Cadre méthodologique

En fonction des sujets abordés dans cette étude, différentes méthodologies ont été utilisées. Nous donnons ici les grandes lignes du cadre méthodologique, la méthodologie détaillée étant présentée au début de chacun des chapitres correspondants.

Comme il n'existe à notre connaissance aucun document ni aucun rapport faisant état de la pénétration et des perceptions des technologies numériques dans le secteur laitier au Québec, nous avons privilégié une **approche directe avec les producteurs**. Ainsi, la collecte d'informations a été réalisée à travers :

- Un **questionnaire d'enquête en ligne** directement auprès des producteurs laitiers du Québec afin de connaître leurs perceptions quant à l'avènement des technologies, le niveau d'utilisation de celles-ci, le type de technologies utilisées et leur perception quant à la gestion de leurs données (propriété, etc.) et les impacts perçus du partage de leurs données avec des équipementiers, des gouvernements etc.
- Des **rencontres avec trois producteurs laitiers** qui utilisent des outils numériques afin de valider certains enjeux de fluidité des données à la ferme. Nous avons également visité pour chacun d'eux leur ferme afin de bien comprendre leur réalité.

Afin d'élargir le champ d'investigation et surtout de discuter des enjeux touchant l'utilisation des technologies numériques, nous avons également consulté des **organisations œuvrant dans le secteur laitier au Québec** (organisations de producteurs (Producteurs de Lait du Québec), centres de recherche et d'expertise ou association sectorielle (Novalait, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université de Montréal, le Centre d'Insémination artificielle du Québec, le Conseil Québécois des Races Laitières, Holstein Québec, l'Association des Médecins Vétérinaires Praticiens du Québec, la Fédération des Médecins Vétérinaires), institutions et organisations gouvernementales (le MAPAQ, VIA Pôle d'expertise en services-conseils agricoles, Lactanet) et fournisseurs d'intrants (l'AQINAC), d'équipements et de service (le Centre d'expertise en gestion agricole)). Avec ces acteurs, différentes approches ont été utilisées, comme plus particulièrement un atelier de création avec les membres du comité stratégique sur le virage numérique afin d'établir une cartographie des flux de données.

L'ensemble de ces consultations se sont appuyées sur une **revue de la littérature plus large** sur le numérique, sur **des études réalisées ou en cours à CIRANO** ainsi que sur une **collecte de données secondaires et des entrevues semi-dirigées** auprès de quelques organisations ou initiatives qui ont mis en place des cadres de gouvernance qui gèrent les données massives. Le choix des organisations a été fait en fonction de leur diversité afin d'avoir une vision assez large des possibilités de modèles de gouvernance.

2 PORTRAIT DES TECHNOLOGIES NUMERIQUES UTILISEES PAR LES PRODUCTEURS LAITIERS AU QUEBEC

2.1 Méthodologie

Une enquête en ligne a été réalisée afin de connaître les perceptions des producteurs laitiers québécois autour des enjeux du virage numérique. Le questionnaire en ligne a bénéficié d'amendements et de précisions grâce à la collaboration de Lactanet et des Producteurs de lait du Québec (PLQ) qui ont vérifié les questions et les choix de réponses fournis afin de bien refléter la réalité des producteurs et de s'assurer que les questions étaient bien formulées. Un test a été effectué auprès d'un producteur et le questionnaire a été mis en ligne par le biais de *LimeSurvey*, un outil de sondage hébergé sur les serveurs de CIRANO. Le questionnaire a aussi été validé par le comité d'éthique à la recherche avec des êtres humains de Polytechnique Montréal qui a émis un certificat d'éthique. Au niveau de la confidentialité, la première page du questionnaire rappelle aux répondants les modalités de l'étude :

“Toute participation est volontaire et libre. Toute participation est anonyme, et aucun renseignement autre que les réponses aux questions posées n'est collecté. Vous pouvez décider à tout moment de mettre fin à la session de réponse, et si le questionnaire n'est pas complété en entier les réponses ne seront ni enregistrées ni utilisées pour notre étude.”

Le lien vers le questionnaire a été diffusé via l'infolettre des PLQ, dans laquelle on demandait aux producteurs d'y répondre sur une base volontaire et non rémunérée. Les réponses ont été collectées entre **mars et avril 2019**. Plusieurs rappels ont été faits de la part des PLQ au cours de ces deux mois.

Les données obtenues ont été analysées avec le logiciel SPSS. Il importe de préciser qu'un questionnaire en ligne crée d'emblée un biais en faveur des producteurs qui sont familiers avec Internet. Qui plus est, le questionnaire portant sur le numérique en agriculture, un biais en faveur des producteurs qui ont un plus grand intérêt envers les technologies numériques peut être observé. Dans le cas présent, ce biais est évident.

Au total, 121 questionnaires sont utilisables, parmi lesquels 91 concernent des producteurs qui utilisent des outils numériques sur leur ferme.

L'échantillon comporte une sur-représentativité de producteurs plus orientés vers le numérique. Par exemple, alors que les robots de traite sont utilisés par environ 11 à 15% des fermes québécoises⁶, l'échantillon recueilli montre plutôt une utilisation à 37%. Les données socio-économiques des producteurs faisant partie de l'échantillon montrent cependant une certaine représentativité au niveau des âges des exploitants, de la taille des fermes et des régions où elles sont situées. Malgré les limites de représentativité échantillonnale, il n'en demeure pas moins que les données recueillies permettent de dresser un portrait plus spécifique des producteurs les plus enclins à utiliser ces technologies.

⁶ Conversation avec une ressource de Lactanet, 2019.

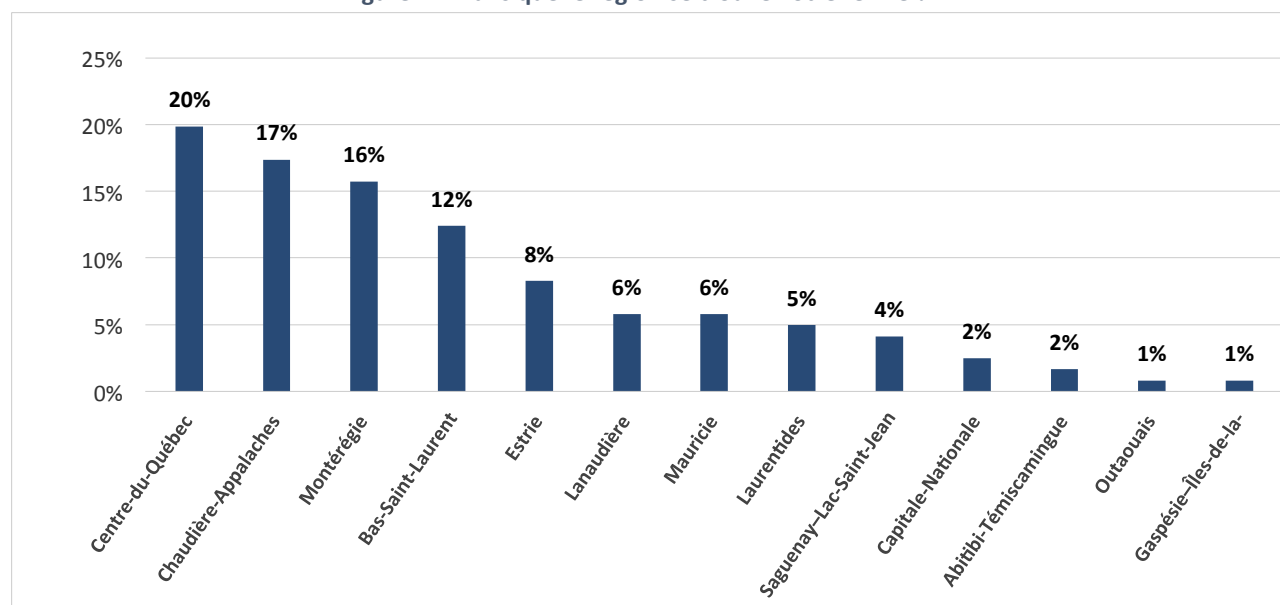
Les analyses présentées dans ce chapitre reposent donc sur les résultats de cette enquête et sont également étayées par les propos recueillis lors de rencontres avec trois producteurs laitiers qui utilisent des outils numériques sur leurs exploitations. Une visite des trois fermes nous a permis de mieux comprendre leur réalité. Rappelons aussi encore une fois qu’il s’agit de la première étude permettant de réaliser un portrait de l’utilisation du numérique chez les producteurs laitiers du Québec et que cette étude est exploratoire.

2.2 Portrait socio-économique des répondants du sondage effectué auprès des producteurs laitiers québécois

Plusieurs données socio-économiques peuvent avoir une influence sur l’utilisation des technologies numériques. Afin de pouvoir analyser de façon éclairée les résultats du sondage, huit questions du sondage portaient sur ces données : la région où se trouve la ferme, leur âge, le nombre de vache en lactation, le type d’installation (stabulation libre ou entravée), l’âge du bâtiment abritant les vaches en lactation, le dernier niveau de scolarité complété, le nombre d’employés sur la ferme et la présence ou non d’une relève. Cette sous-section présente le portrait de ces données.

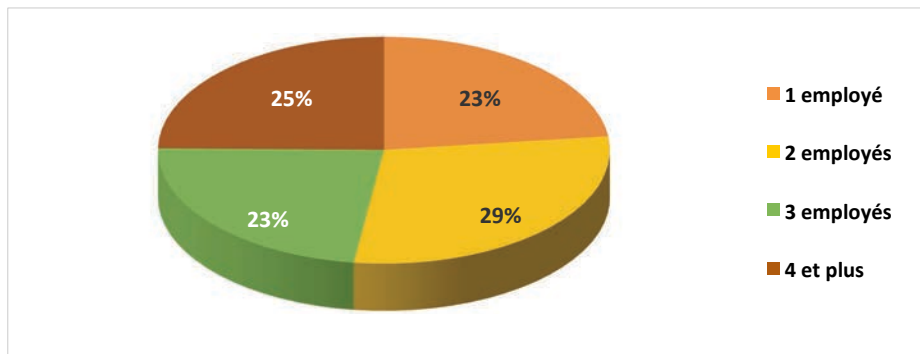
Les résultats de l’enquête montrent d’abord un échantillon de répondants provenant des régions Centre-du-Québec (20 %), Chaudière-Appalaches (17 %) et Montérégie (16 %). La seule région non-représentée est celle de Montréal. À titre de comparaison, les quatre régions qui comptaient le plus de producteurs laitiers en 2019 selon un recensement du Groupe AGÉCO (2019) (mandaté par les Producteurs de lait du Québec) étaient Chaudières-Appalaches (22% des producteurs laitiers québécois), la Montérégie (19%) le Centre-du-Québec (15%) et le Bas St-Laurent (12%). Il y a donc une adéquation entre les principales régions de nos répondants avec les principales régions où se trouvent des fermes laitières au Québec.

Figure 1 – Dans quelle région se trouve votre ferme ?



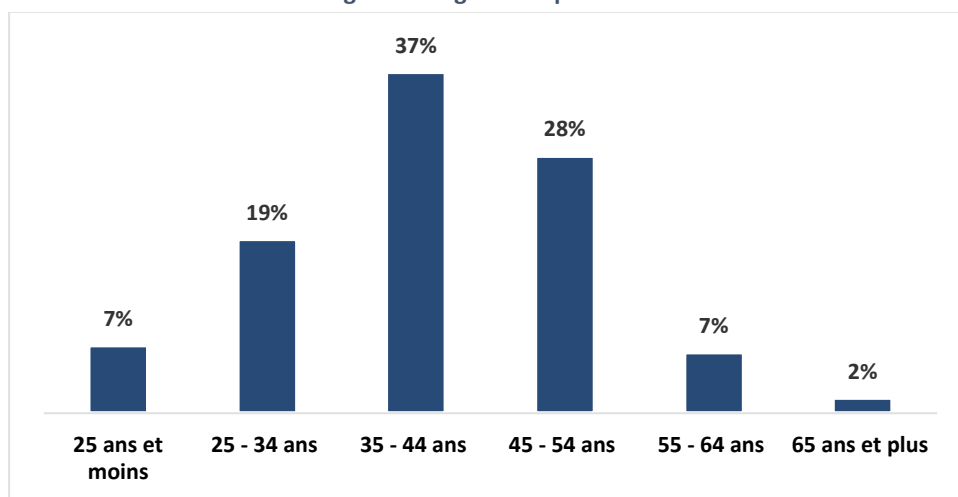
Notre échantillon est assez diversifié en termes de nombre d'employés. Vingt-trois pourcent (23 %) des répondants ont un employé, 29% en ont deux, 23% en ont trois et un quart des fermes emploient quatre personnes et plus.

Figure 2 – Nombre d'employés sur la ferme



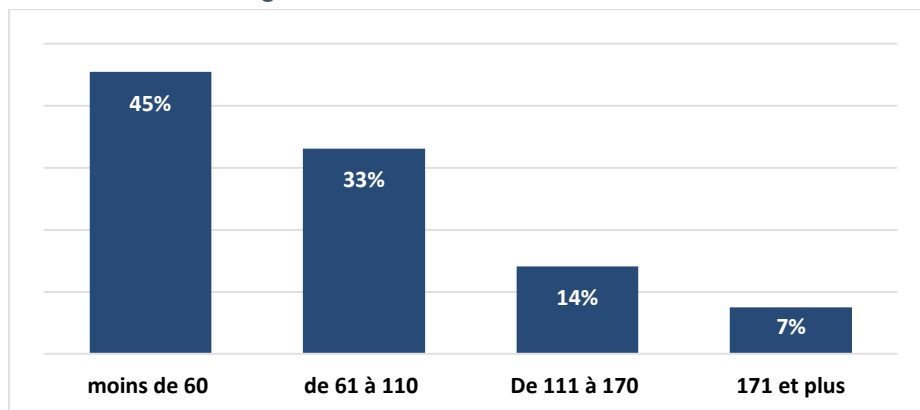
Les résultats de l'enquête révèlent un échantillon assez jeune, avec 56 % des répondants faisant partie de la tranche 25 - 44 ans. Nous n'avons pu trouver de données sur l'âge des exploitants spécifiques au secteur laitier pour fins de comparaison. On peut toutefois comparer avec l'âge des exploitants agricoles sur tous les types de fermes au Québec en utilisant les données du Tableau 32-10-0442-01 de Statistique Canada (2020) (Proportion des exploitants ayant moins de 35 ans : 9,5 %, proportion des exploitants ayant de 35 à 54 ans : 42,9 % et proportion des exploitants de plus de 55 ans : 47,3 %). Notre échantillon semble donc être constitué d'exploitants plus jeunes que la moyenne des exploitants du Québec, sachant qu'il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit des exploitants, toutes productions confondues et non exclusivement la production laitière. Cette relative surreprésentation de jeunes de moins de 35 ans va de paire selon nous avec la sur-représentativité des fermes équipées de robots de traite. En effet, comme nous le verrons plus loin dans l'étude, les jeunes producteurs nés dans un environnement numérique sont plus enclins à utiliser ces technologies. On peut supposer qu'il leur est aussi plus facile de se les approprier et de les comprendre.

Figure 3 – Âge des répondants



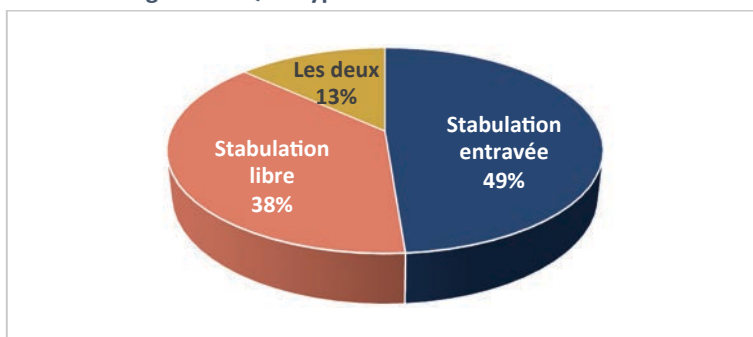
La taille des fermes de l'échantillon est relativement modeste. Près de la moitié des exploitations des répondants disposent d'un troupeau de moins de 60 vaches et un tiers gère un troupeau comprenant entre 61 et 110 vaches. Le troupeau moyen québécois comptait environ 70 vaches en 2018 (Groupe AGÉCO, 2019).

Figure 4 – Nombre de vaches en lactation



Trente-huit pourcent (38%) des répondants disposent d'installations en stabulation libre, une proportion supérieure au taux normalement observé pour le Québec. La stabulation libre concernait 14 % des installations dans la province en 2018⁷. L'échantillon est donc caractérisé par une surreprésentation de la stabulation libre qui est plus propice à l'utilisation d'outils et équipements qui génèrent des données.

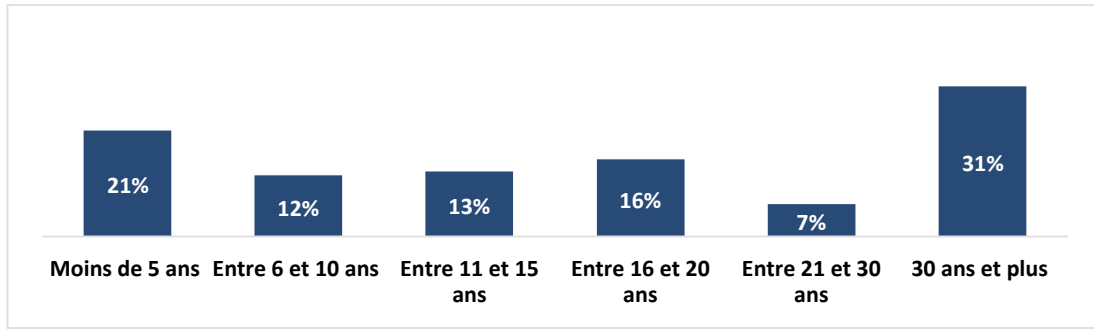
Figure 5 – Quel type d'installations avez-vous ?



Pour ce qui est de l'âge des installations, on observe que beaucoup d'exploitations sont récentes, 21 % ont moins de 5 ans, un tiers moins de 10 ans. Près d'un tiers des répondants possèdent des bâtiments de plus de 30 ans. Le fort pourcentage d'installations récentes reflète probablement l'investissement massif des dernières années dans le secteur. Généralement, les installations plus récentes sont aussi plus propices à l'utilisation des outils numériques.

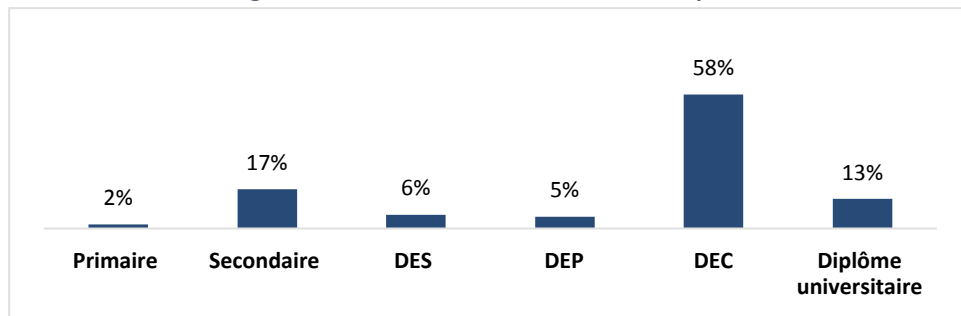
⁷ Documentation interne fournie par Lactanet, 2019.

Figure 6 – Âge du bâtiment abritant les vaches en lactation



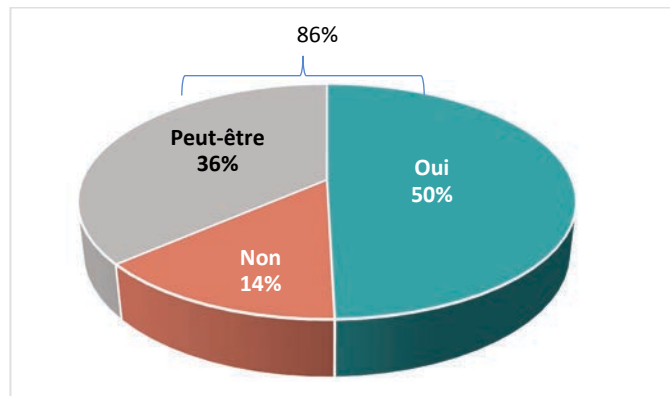
Les répondants de l'échantillon disposent d'une bonne formation. Cinquante-huit pourcent (58%) des répondants ont suivi des études jusqu'au niveau collégial et 13 % possèdent un diplôme universitaire. Nous n'avons pas trouvé de données sur la scolarité des exploitants spécifiques au secteur laitier pour fins de comparaison.

Figure 7 – Dernier niveau de scolarité complété



Le niveau de relève est important dans cet échantillon. Seuls 14 % répondent négativement à la question : « Avez-vous une relève ? », mais on relève néanmoins un niveau d'incertitude chez plus d'un tiers des répondants. À titre comparatif, en 2016, 22% des entreprises agricoles québécoises (toutes productions confondues) avaient une relève (MAPAQ, 2018).

Figure 8 – Avez-vous une relève ?

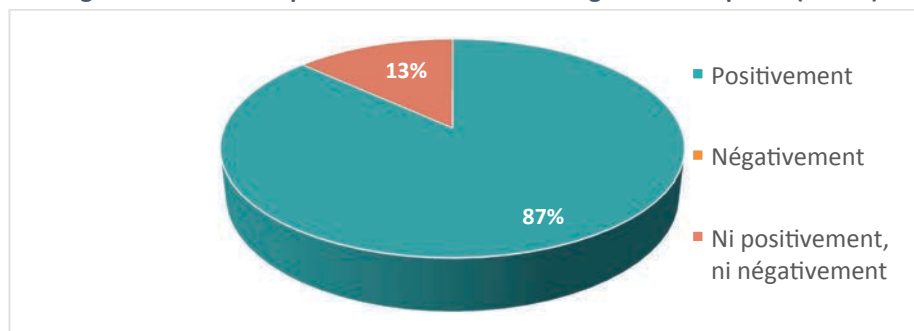


2.3 Utilisation et potentiel des technologies numériques dans le secteur laitier québécois

2.3.1 Perceptions et utilisation actuelle des technologies numériques

Selon les résultats de notre sondage, les technologies numériques sont très bien perçues par les producteurs de lait québécois. En fait, aucun répondant n'a indiqué percevoir négativement les technologies numériques (Figure 9 – Comment percevez-vous les technologies numériques ?).

Figure 9 – Comment percevez-vous les technologies numériques ? (n=121)



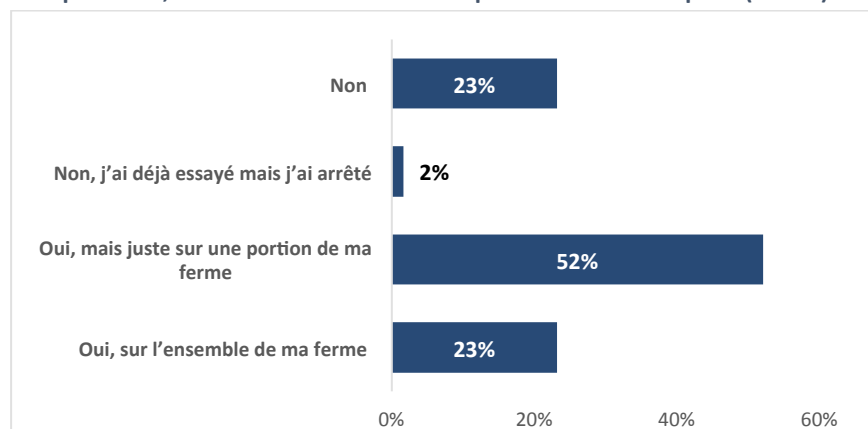
En croisant ces résultats avec certaines données socio-économiques, nous observons que les répondants ayant une perception positive des technologies numériques sont davantage en stabulation libre (93 % contre 80 % en stabulation entravée) et possèdent des exploitations de plus grande taille (100 % des producteurs de plus de 91 vaches contre 79 % des producteurs avec moins de 90 vaches).

Figure 10 – Profil des répondants ayant une perception favorable aux technologies numériques (n=121)



Nous avons demandé aux producteurs s'ils avaient recours à des outils ou services utilisant les technologies numériques de précision, de la machinerie automatique et de la robotique. Les résultats de notre sondage montrent que 75% des producteurs sondés ont recours aux outils numériques (Figure 11). Encore une fois, il importe de mentionner que ce résultat n'est pas représentatif de l'ensemble des producteurs de lait québécois. De façon plus spécifique, 23% des producteurs laitiers sondés utilisent les nouvelles technologies numériques sur l'ensemble de leur ferme et la même proportion n'utilise pas du tout ces technologies. Un peu plus de la moitié des producteurs laitiers utilisent ces technologies sur une portion seulement de leur ferme.

Figure 11 – Votre ferme a-t-elle recourt à des outils ou des services utilisant des technologies numériques de précision, de la machinerie automatique ou de la robotique ? (n=121)

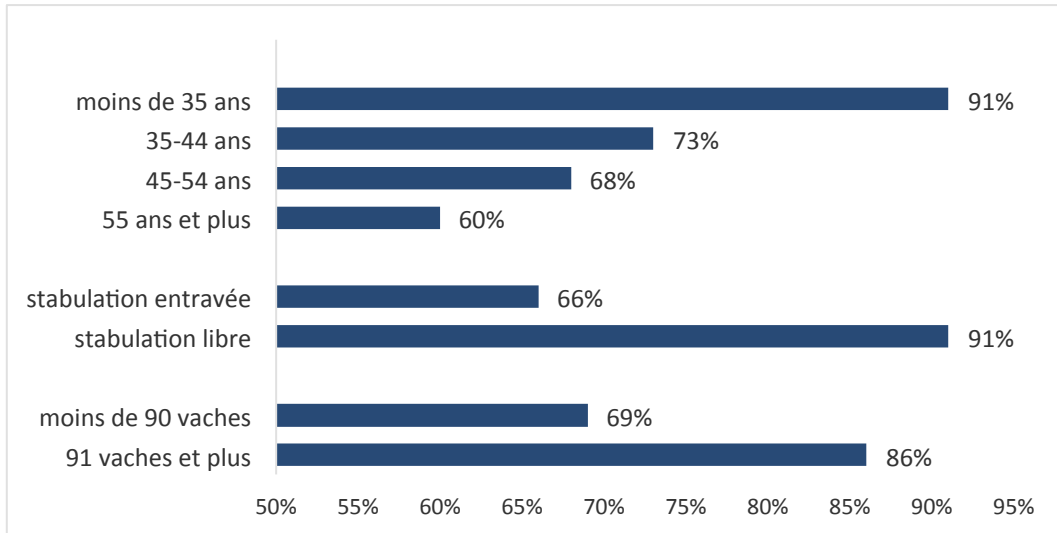


En croisant les données sur l'utilisation des technologies numériques et l'âge des producteurs, il apparaît nettement que l'adoption des technologies numériques est le fait des producteurs les plus jeunes (Figure 12). Les nouvelles technologies sont une réalité pour plus de 90 % des producteurs sondés de moins de 35 ans. Le niveau d'adoption des technologies numériques sur l'exploitation décroît également avec l'âge. Le recours aux technologies numériques ne concerne plus que 60 % des répondants de la tranche d'âge de 55 ans et plus. Cette différence est statistiquement significative.

Nous avons également croisé les données sur l'utilisation avec celles sur le type de stabulation afin de valider le lien qui est souvent fait dans la littérature concernant la stabulation libre et l'utilisation du numérique. Les résultats obtenus viennent confirmer ce lien, les technologies numériques sont davantage utilisées par les producteurs ayant recours à la stabulation libre, soit 91% contre 66% pour les producteurs ayant une stabulation entravée (Figure 12).

Enfin, le croisement des données sur l'utilisation du numérique et la taille des troupeaux montre que les exploitations de plus grande taille ont plus recours au numérique que les exploitations de plus petite taille. De fait, 86 % des producteurs ayant un troupeau supérieur à 90 vaches y ont recours, contre 69 % de ceux ayant un troupeau inférieur à 90 vaches (Figure 12). Cette différence est statistiquement significative. Ce résultat reflète la nécessité pour le producteur d'être davantage assisté avec des données dans sa gestion dès lors qu'il est responsable d'une exploitation plus importante. Ce résultat fait également ressortir l'enjeu de diffusion des technologies numériques au sein des exploitations de taille plus modeste, pour lesquels l'intérêt et la pertinence de ces technologies n'est pas toujours évidente.

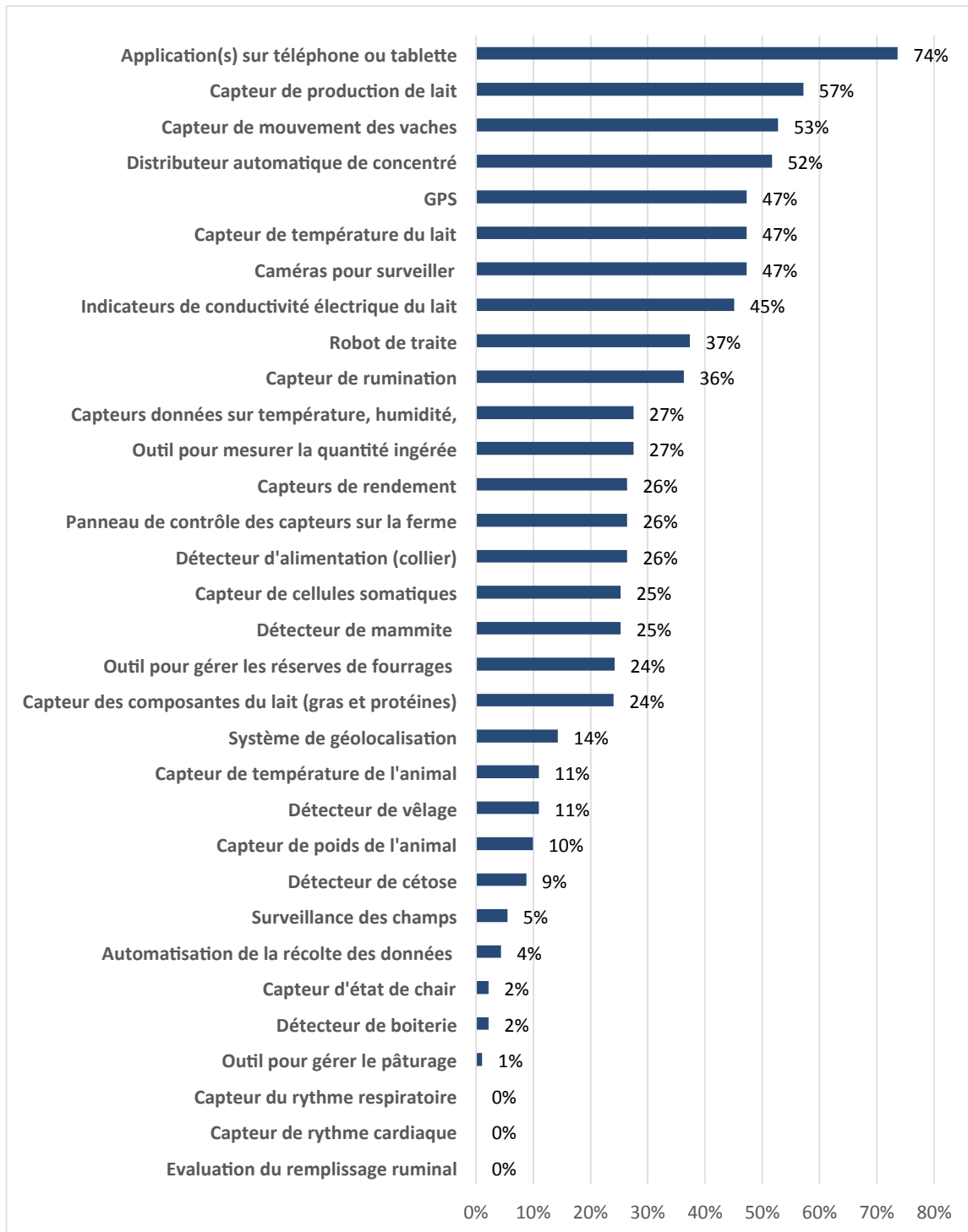
Figure 12 – Profil des répondants ayant recours aux technologies numériques (n=91)



Afin de connaître les types de technologies les plus répandues dans le secteur laitier au Québec, une liste de technologies a dans un premier temps été dressée, puis a été soumise et révisée par Lactanet. Pour chaque proposition, il était simplement demandé aux répondants de cocher si oui ou non ils utilisaient cette technologie. Seuls les répondants qui avaient déclaré avoir recours aux technologies numériques pouvaient répondre à cette question. Pour ce qui est des résultats, et tel que mentionné précédemment, il faut conserver à l'esprit qu'il existe dans l'échantillon un biais de représentativité. Les données présentées font tout de même état du niveau d'utilisation de plusieurs technologies auprès des producteurs plus enclins à les utiliser.

La Figure 13 suggère que seulement quelques technologies sont utilisées sur plus de 50% des fermes sondées soit les applications sur téléphone ou tablette (74%), les capteurs de production du lait (57%), les capteurs de mouvement des vaches (53%) et les distributeurs automatiques de concentrés (52%). Certaines technologies repérées dans la documentation ne sont pas utilisées par les répondants à l'enquête, telles que les capteurs de rythme respiratoire et cardiaque ainsi que les technologies permettant d'évaluer le remplissage ruminal.

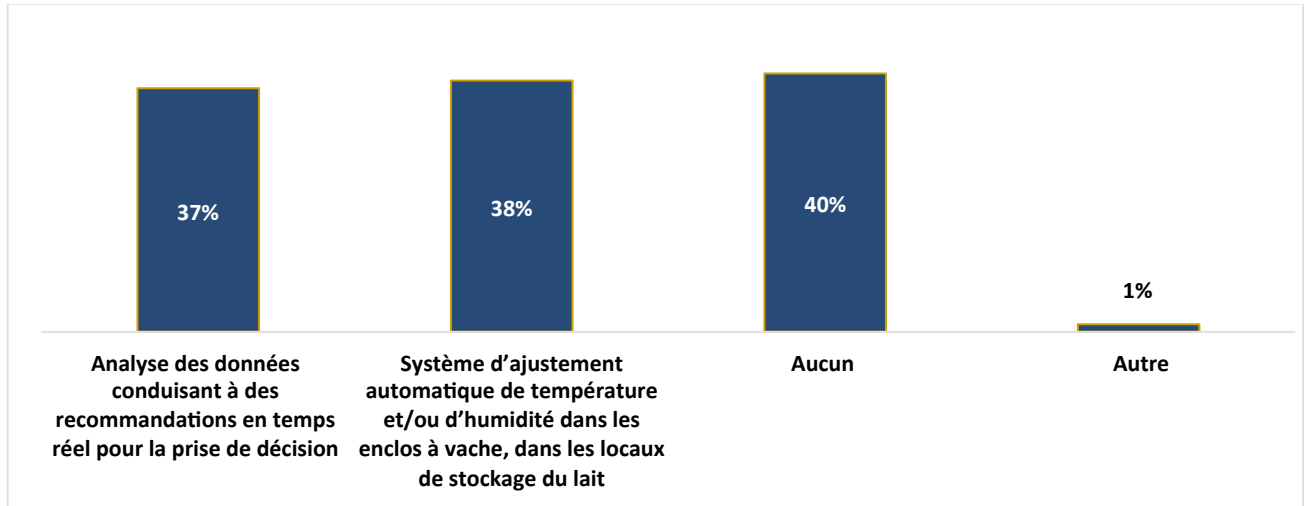
Figure 13 – Technologies utilisées par les producteurs laitiers – ensemble des résultats (n = 91)



Plusieurs services peuvent être liés à l'utilisation des technologies numériques. Nous avons voulu connaître le taux d'utilisation de ces services chez les répondants (Figure 14). Trente-huit pourcent (38%) des répondants ont mentionné utiliser des systèmes d'ajustement automatique de température et/ou d'humidité dans leurs bâtiments et 37 % bénéficient d'aide à la décision en temps réel à partir de l'analyse de leurs données. Enfin, 40% des répondants ont indiqué n'utiliser aucun service lié aux

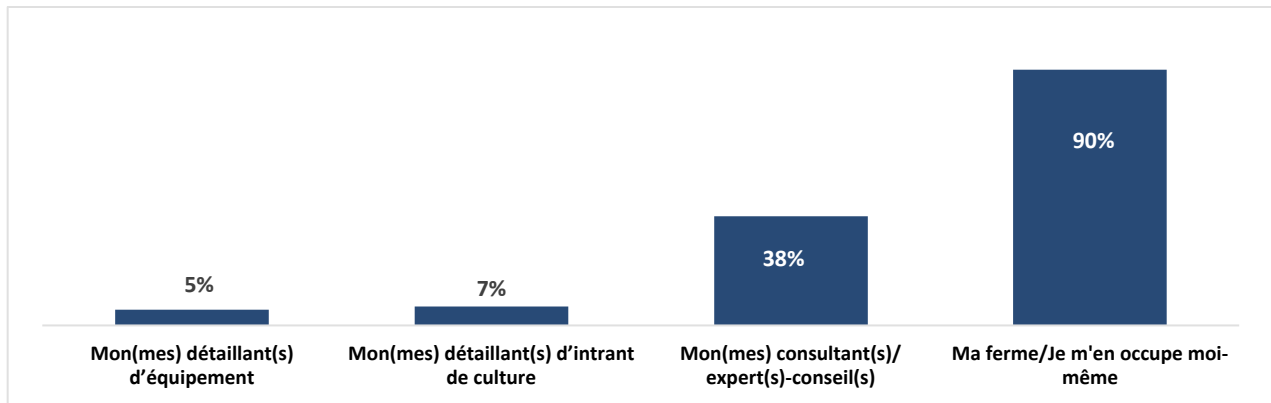
technologies numériques. À noter que les répondants pouvaient cocher plusieurs choix pour cette question.

Figure 14 – Utilisez-vous des services liés à ces technologies ? Si oui, lesquels ? (n = 91)



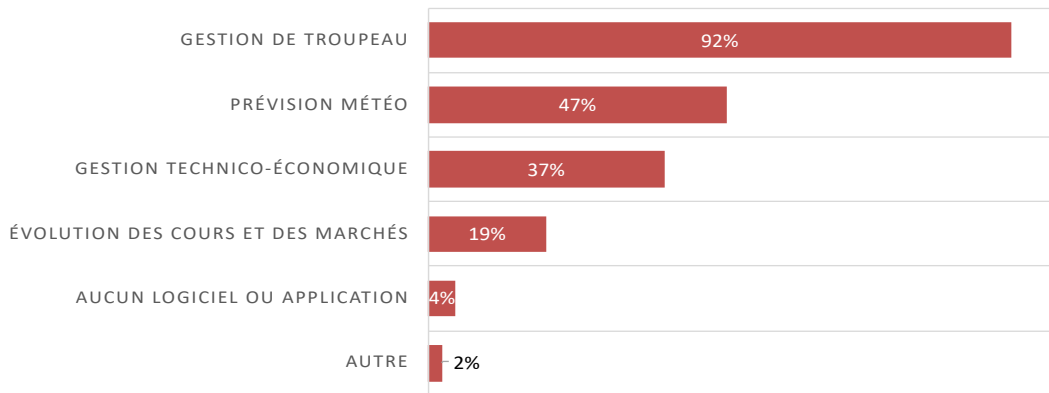
Nous avons voulu savoir si les producteurs géraient eux-mêmes les données produites sur leur exploitation ou s'ils déléguent cette tâche à l'externe. À la lumière des résultats du sondage, il apparaît que la grande majorité des producteurs laitiers sondés gèrent leurs données eux-mêmes. Une part non-négligeable confie aussi une partie de la gestion de leurs données à leur expert conseil, soit 38 % des exploitations de l'échantillon.

Figure 15 – Qui s'occupe de la gestion des données produites par votre ferme ? (n = 91)



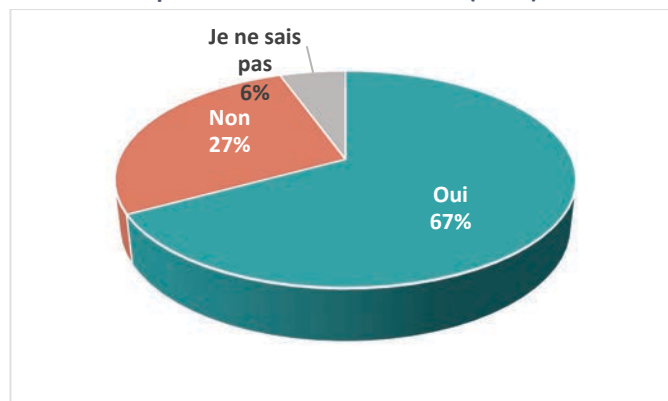
Plusieurs logiciels (qui peuvent être sous forme d'application mobile) peuvent être utilisés pour aider le producteur à gérer son exploitation. La plupart des répondants (92%) ont mentionné utiliser un logiciel de gestion de troupeau (Figure 16). Le deuxième logiciel le plus utilisé est le logiciel de prévision météo (47%) suivi de logiciel de gestion technico-économique (37 %). Ils ne sont que 4 % à déclarer n'utiliser aucun logiciel sur leur ferme.

Figure 16 – Quels logiciels (ou applications) de gestion utilisez-vous sur votre ferme ? (n = 91)



Nous avons demandé aux producteurs leur perception sur leur niveau de formation et d’information pour bien utiliser les technologies présentes sur leur ferme. Cette question renvoie à un enjeu lié au transfert de connaissances et de diffusion de l’information sur les nouvelles pratiques numériques au sein du métier. Dans notre échantillon, deux tiers des producteurs laitiers se considèrent comme suffisamment formés pour bien utiliser les technologies dans lesquelles ils ont investi comme le montre la Figure 17.

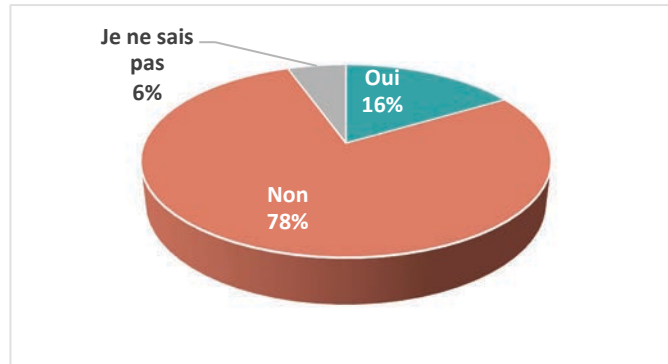
Figure 17 – Considérez-vous que vous soyez suffisamment formé et informé pour bien utiliser les technologies présentes sur votre ferme ? (n=91)



Bien que se considérant suffisamment formés et informés, les producteurs de lait sondés sont 78 % à estimer qu’ils n’utilisent pas le plein potentiel de leurs technologies. Le pourcentage élevé de répondants qui ont cette perception peut signifier deux choses :

1. Il peut y avoir un réel décalage entre l’utilisation et le potentiel. Le transfert de connaissance, la formation et le développement d’outils permettant une meilleure intégration des données entre elles sur la ferme devraient donc être priorités dans les années futures pour tirer le maximum des technologies numériques disponibles.
2. Il se peut aussi que cette perception ne soit pas fondée. Il s’agirait alors de s’assurer que les producteurs ont une vision plus réaliste du potentiel des technologies.

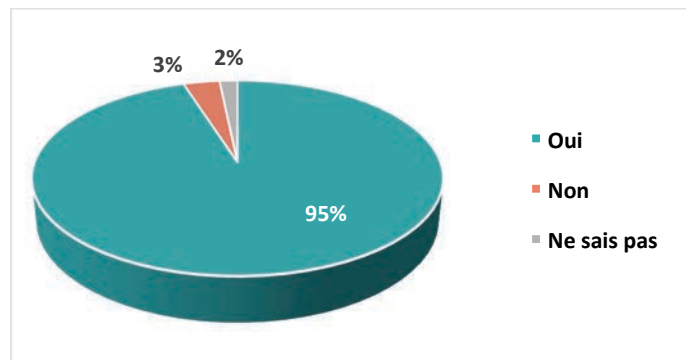
Figure 18 – Croyez-vous que vous utilisez le plein potentiel des technologies numériques que vous employez ?



2.3.2 Utilisation future du numérique

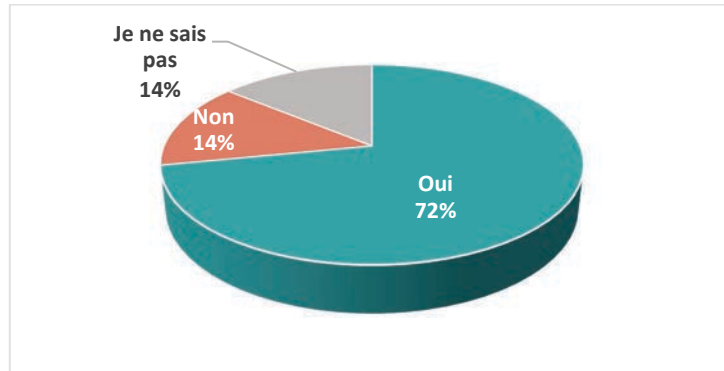
De l'avis des producteurs laitiers sondés, les technologies numériques sont là pour rester et elles seront de plus en plus importantes dans le futur. Quarante-cinq pourcent (45%) d'entre eux croient en effet que ces technologies prendront de l'importance dans le secteur dans le futur (Figure 19). Seulement 3% répondent par la négative.

Figure 19 – Dans le futur, croyez-vous que les technologies numériques deviennent de plus en plus importantes dans le secteur laitier ?



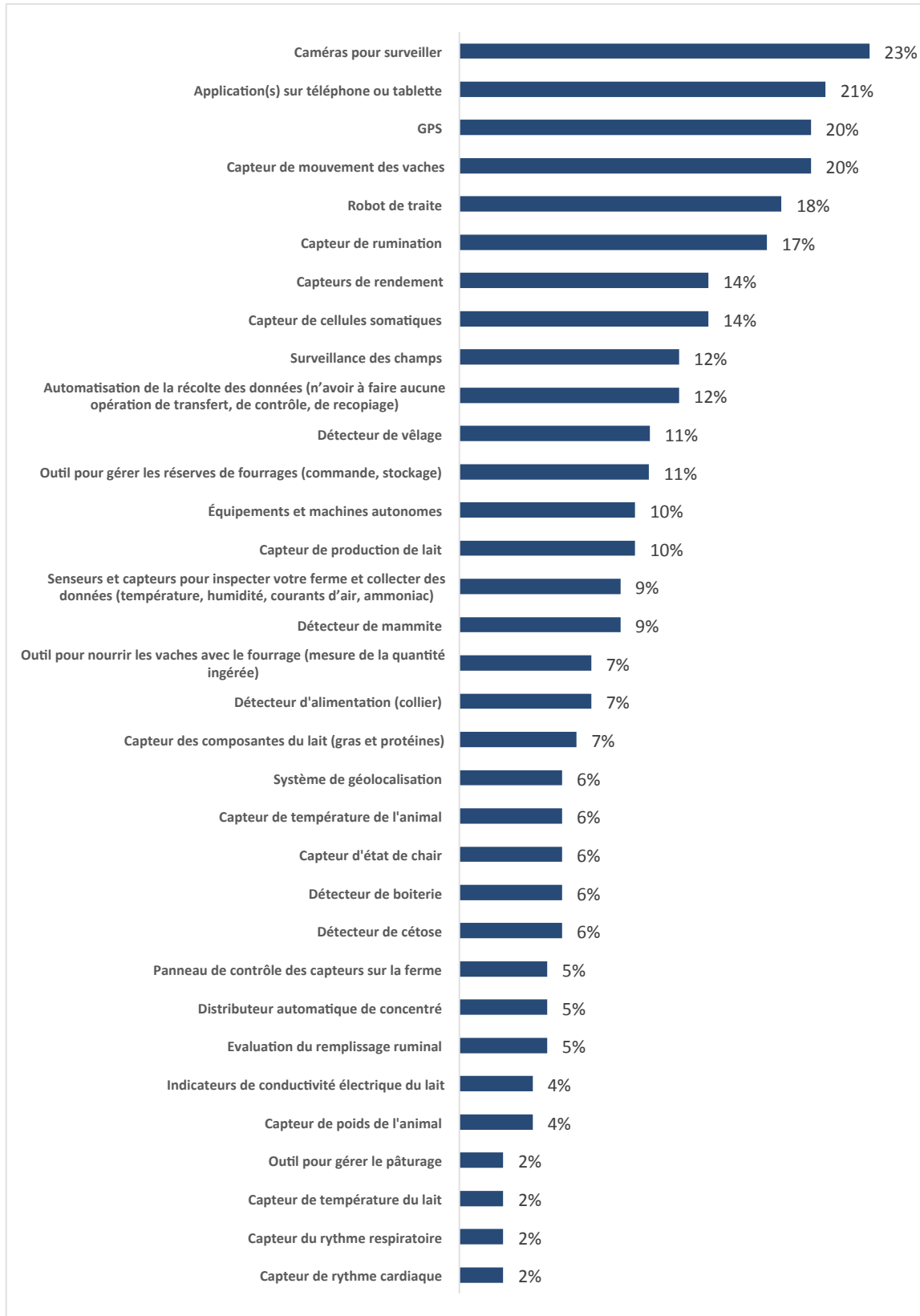
Suite à cette question, nous avons demandé aux producteurs s'ils avaient l'intention de commencer ou d'utiliser davantage les outils numériques dans un avenir rapproché, soit dans les deux prochaines années. Soixante-douze pourcent (72%) des producteurs laitiers sondés disent vouloir utiliser plus de numérique dans les années à venir, 14 % sont indécis et un autre 14% ont répondu par la négative (Figure 20).

Figure 20 – Au cours des deux prochaines années, avez-vous l'intention de commencer à utiliser ou d'utiliser davantage les technologies numériques ?



Enfin, pour ceux qui ont répondu avoir l'intention de commencer à utiliser ou d'utiliser davantage le numérique sur leur ferme, une seconde question portait sur les technologies qui les intéresseraient. Cette question se veut un baromètre des intentions d'investissements des producteurs dans les prochaines années. La Figure 21 fait état de ces intentions.

Figure 21 – Si oui, quelles technologies vous intéresseraient ?



Les technologies numériques qui récoltent les plus forts taux d'intention d'investissement sont les caméras de surveillance (23%), les applications mobiles ou sur tablettes (21%), les GPS (20%), les capteurs de mouvements des vaches (20%) et les robots de traite (18%). Absentes des technologies déjà utilisées sur les fermes laitières sondées se retrouvent maintenant les technologies suivantes : capteur du rythme respiratoire (2%) et cardiaque (2%) ainsi que l'évaluation du remplissage ruminal (5%).

2.4 Déterminants de l'adoption d'outils numériques

2.4.1 Barrières à l'adoption et contraintes à l'utilisation

Plusieurs facteurs peuvent ralentir l'adoption des technologies numériques au sein des exploitations agricoles en général. Certains facteurs seraient présents partout où les technologies numériques se déploient. D'autres facteurs de ralentissement seraient plutôt liés au contexte local ou sectoriel. Nous avons identifié une série de barrières et de contraintes généralement présentes dans le secteur agricole dans la littérature et nous avons questionné les producteurs laitiers par rapport à ces contraintes.

L'une des questions portait sur les **barrières d'intégration**, c'est-à-dire les problèmes de compatibilité entre les différents systèmes de données. Bien que ces barrières soient parfois spontanées (non-planifiées), certaines peuvent être issues d'une volonté de **verrouillage technologique** de la part du fournisseur d'équipement ou de service. Par exemple, les données générées par l'utilisation d'un tracteur d'un fournisseur X seront au format x, mais un fournisseur de services Y a besoin de données au format y pour analyser et optimiser les trajets d'un tracteur. L'objectif est de créer une barrière conduisant un producteur à n'utiliser les services que d'un seul fournisseur, par soucis de simplicité. En effet, il est naturellement plus complexe pour ce dernier de faire appel à des fournisseurs différents car il lui incombe une étape de travail supplémentaire pour faire le lien entre les différents systèmes et/ou formats. Ces problèmes d'incompatibilité nuisent bien souvent à l'utilisation à son plein potentiel et à l'utilisation efficace des données produites.

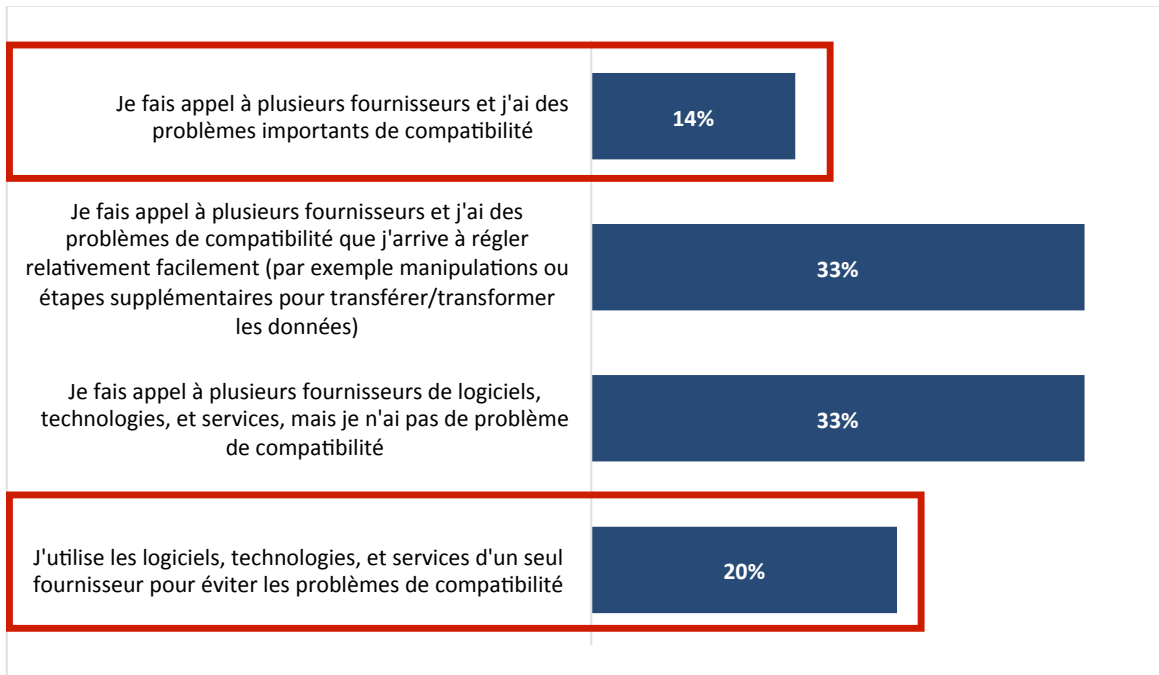
Le portrait des situations d'incompatibilité est hétérogène. Environ 66 % des producteurs interrogés ne semblent pas rencontrer de difficulté : 33 % des répondants n'ont aucun problème de compatibilité et un autre 33 % réussit à résoudre ces problèmes assez facilement. Par contre, 20 % des producteurs sondés utilisent les logiciels, technologies et services d'un seul fournisseur pour éviter les problèmes de compatibilité et 14 % d'entre eux rencontrent d'importants problèmes de compatibilité (

Figure 22).

Bien que la différence ne soit pas significative, il est intéressant de constater qu'il y a plus de petits producteurs (avec un troupeau de moins de 90 vaches) qui utilisent les services d'un seul fournisseur pour éviter les problèmes de compatibilité (24% des producteurs possédant un troupeau de moins de 90 vaches contre 16% des producteurs avec plus de 90 vaches). Par contre, parmi les producteurs qui ont des problèmes importants de compatibilité, il n'y a aucune différence entre eux en fonction de la taille du troupeau. Ce qui est intéressant aussi est d'observer qu'aucun (0 %) des producteurs ayant affirmé avoir des problèmes importants de compatibilité estime utiliser le plein potentiel des technologies

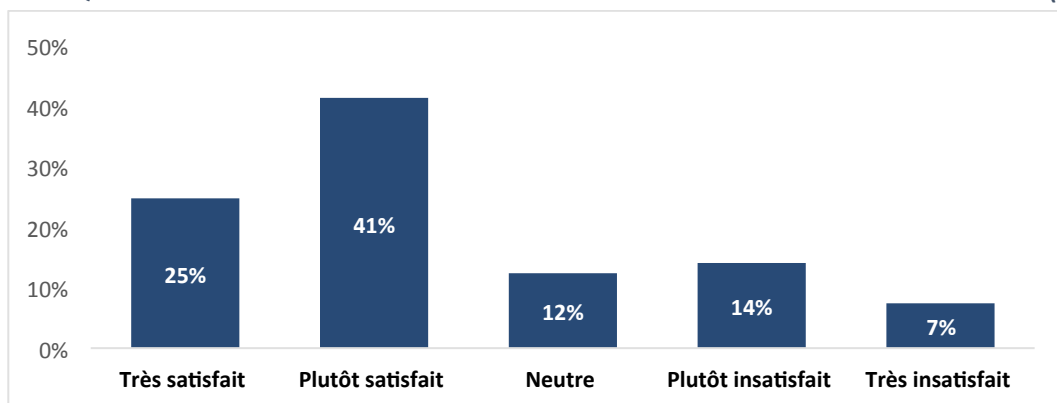
numériques alors qu'il s'agit de 18 % de ceux qui n'ont pas de problèmes importants de compatibilité (avec un taux de significativité $p=0,1$).

Figure 22 – Situations d'incompatibilité entre différentes technologies (n = 88)



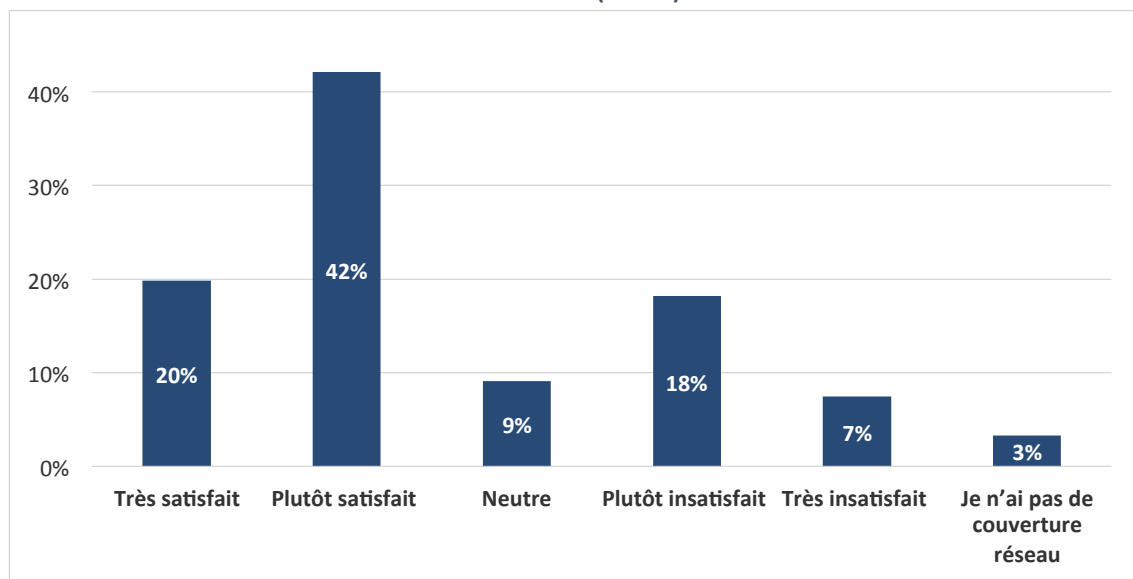
Une autre barrière fréquemment identifiée dans la littérature, surtout dans les pays à faible densité de population rurale (notamment l'Australie et les États-Unis), est la qualité du réseau et du débit internet et de téléphonie mobile. Nous avons interrogé les producteurs quant à leur satisfaction de leur connexion Internet et de leur couverture de téléphonie mobile. Même si dans l'ensemble les producteurs de lait sondés sont plutôt satisfaits, voire très satisfaits de leur service Internet pour un quart d'entre eux, on note qu'il reste un exploitant sur cinq qui semble faire face à d'importants problèmes de connexion à Internet (Figure 23).

Figure 23 – Quel est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de votre service de connexion à Internet ? (n=121)



Le même constat peut être fait pour le niveau de satisfaction de leur couverture de téléphonie cellulaire. Bien que 62 % des producteurs laitiers interrogés soient globalement satisfaits de leurs services de téléphonie cellulaire, il ressort que près de 18 % sont plutôt insatisfaits, voire très insatisfaits pour 7 % d'entre eux (Figure 24).

Figure 24 – Quel est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de la couverture de votre service de téléphonie cellulaire ? (n=121)



Une autre question du sondage portait sur la perception des producteurs quant à différentes contraintes à l'adoption identifiées dans la littérature. Nous avons demandé à l'ensemble des répondants d'indiquer pour chacune des contraintes identifiées si cette contrainte leur apparaissait forte, moyenne ou faible (Figure 25).

Les contraintes majeures à l'adoption des technologies numériques les plus fréquemment citées chez les producteurs de lait sondés sont les coûts d'acquisition et de maintenance trop élevés. Loin devant les autres, ces deux réponses sont citées par respectivement 61 % et 49 % des répondants comme étant des contraintes fortes à l'adoption. Viennent ensuite l'évolution de la technologie et l'incertitude de leur rentabilité, considérées comme une contrainte forte par respectivement 28 % et 27 % des répondants.

Figure 25 – Contraintes à l'adoption (n = 121)



2.4.2 Bénéfices perçus

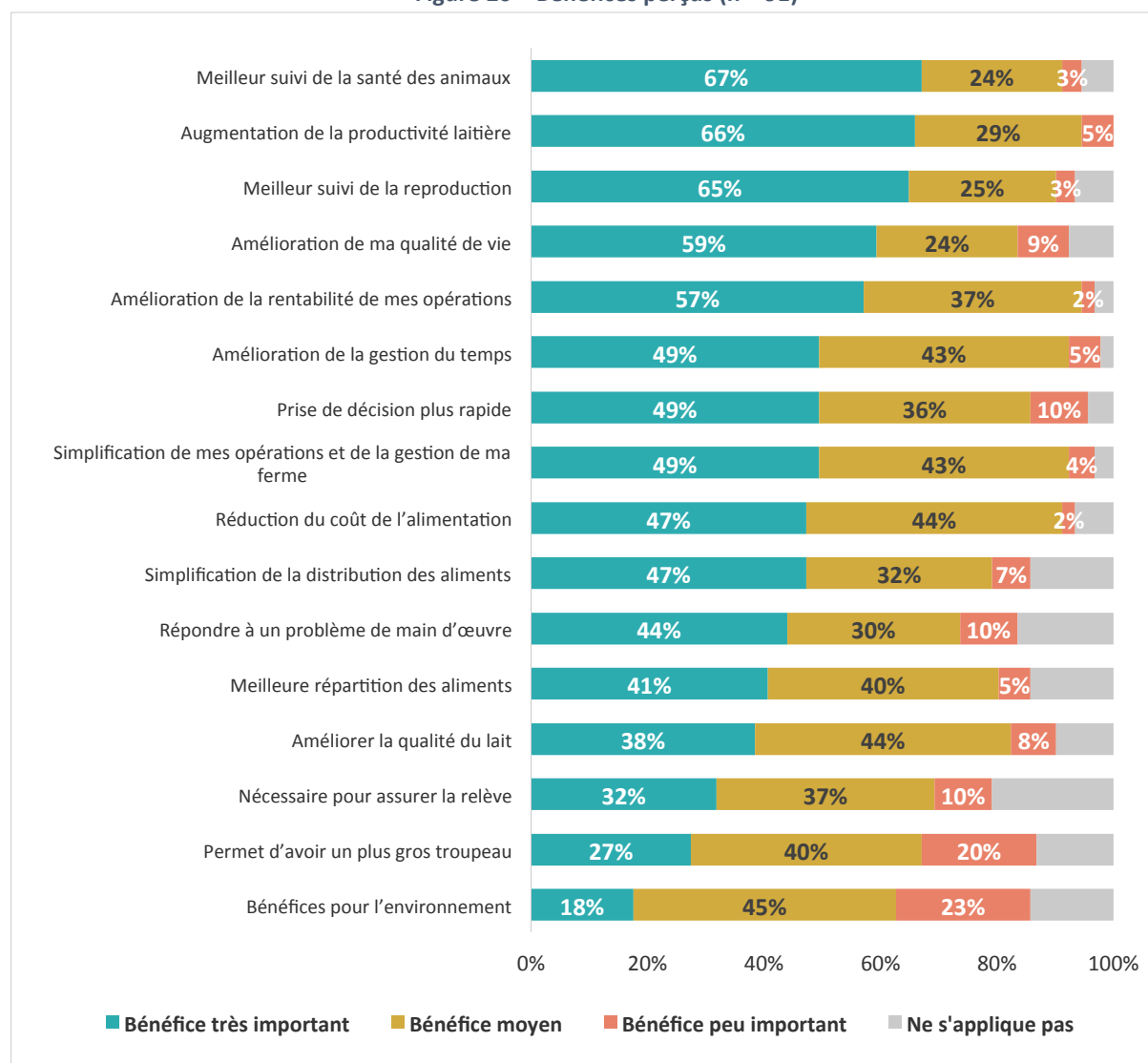
La gamme des bénéfices apportés par les technologies numériques est large, et chaque rouage d'un lieu de production peut bénéficier d'améliorations nettes et mesurables. La revue de littérature a permis d'esquisser une liste de bénéfices potentiels qui ont été intégrés au questionnaire soumis aux

producteurs. Pour chacun des bénéfices, le producteur devait indiquer si ce bénéfice lui apparaissait très important, moyen ou peu important.

Les principaux bénéfices que les producteurs perçoivent tirer de l'utilisation des nouvelles technologies sont un meilleur suivi de la santé des animaux (67 % d'entre eux considèrent ce bénéfice comme très important), une augmentation de la productivité laitière (bénéfice très important pour 66 %) et un meilleur suivi de la reproduction (65 %). Une bonne proportion des éleveurs considère que l'amélioration de leur qualité de vie (59%) et de la rentabilité de leurs opérations (57%) sont des bénéfices très importants des technologies numériques.

Les résultats montrent également que les producteurs laitiers sondés ne sont que 44% à considérer que les nouvelles technologies constituent un bénéfice important par rapport au problème de pénurie de main-d'œuvre et 38 % qu'elles permettent d'améliorer la qualité du lait.

Figure 26 – Bénéfices perçus (n = 91)



En croisant ces données avec l'âge des répondants, on observe que plus l'âge augmente, plus les producteurs perçoivent des bénéfices importants sur leur qualité de vie (63 % des moins de 35 ans, 74 % des 35-54 ans et 83 % des plus de 55 ans) ainsi que sur la qualité de leur production (38 % des moins de 35 ans, 37 % des 35-54 ans et 80 % des plus de 55 ans).

Il a été demandé aux producteurs de cocher les cinq technologies les plus utiles et les plus rentables selon eux parmi les propositions listées dans la Figure 13. Il faut garder à l'esprit que ces résultats sont basés sur une perception et non sur une analyse chiffrée de la part des producteurs. Le tableau comporte deux colonnes, l'une pour le rang d'utilité et l'autre, pour le rang de la rentabilité.

On observe que les robots de traite et les capteurs de mouvement figurent respectivement au premier et deuxième rang tant au niveau de l'utilité que de la rentabilité. Le GPS figure au troisième rang dans le classement des technologies jugées utiles, mais est perçu comme moins rentable (5^e rang). À noter que bien que très utilisées sur les fermes laitières sondées, les applications sur téléphone mobile se retrouvent au 7^e rang des technologies les plus utiles et les plus rentables.

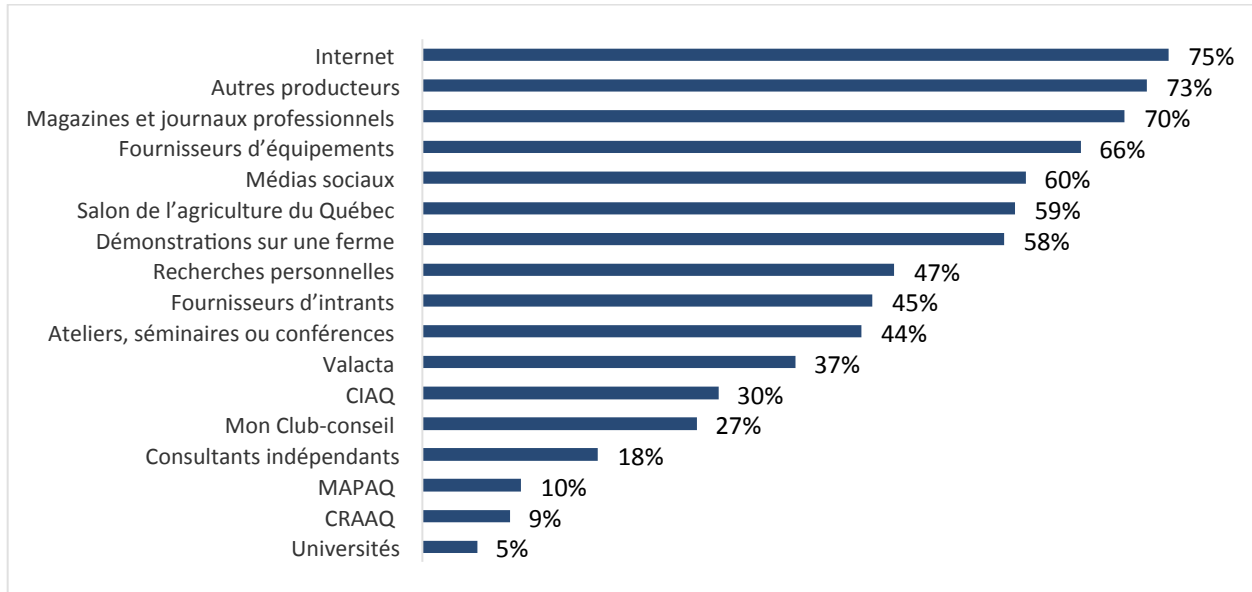
Tableau 1 – Perception des technologies les plus utiles et les plus rentables (n = 91)

| Technologies | RANG | |
|---|--------------|-----------------|
| | Utile | Rentable |
| Robot de traite | 1 | 1 |
| Capteur de mouvement | 2 | 2 |
| GPS | 3 | 5 |
| Capteur de rumination | 4 | 3 |
| Capteur de production | 5 | 6 |
| Distributeur de concentré | 6 | 4 |
| Application sur téléphone mobile | 7 | 7 |

2.4.3 Canaux de transfert des connaissances

Nous avons posé deux questions aux producteurs concernant leurs canaux de transfert privilégiés des connaissances et de l'information sur les technologies numériques. La première de ces questions était : « Comment apprenez-vous *l'existence* de nouveaux produits / de nouveaux procédés / de nouvelles pratiques (dans le domaine des technologies numériques appliquées à l'agriculture) ? ». La figure 27 fait état des réponses obtenues.

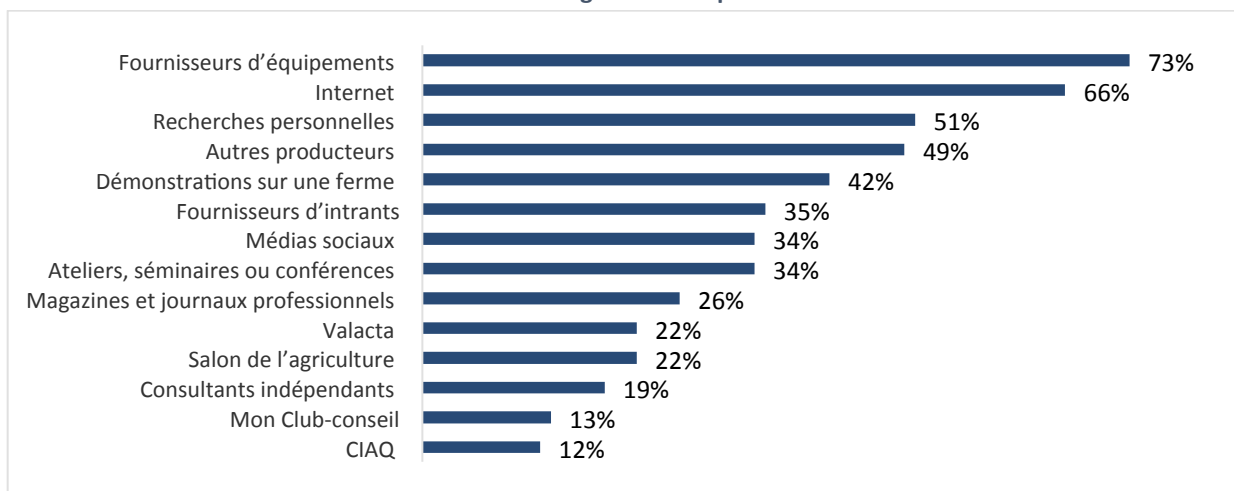
Figure 27 - Comment apprenez-vous l'existence de nouveaux produits / de nouveaux procédés / de nouvelles pratiques ? (n=91)



Les producteurs sondés (toutes catégories confondues) utilisent essentiellement Internet pour s'informer des nouveautés dans les technologies numériques agricoles (75 %). Viennent ensuite les autres producteurs (73%), les magazines et journaux professionnels (70 %) et les fournisseurs d'équipements (66%). On observe aussi que les producteurs laitiers ont beaucoup recours aux médias sociaux pour s'informer sur l'existence de nouvelles technologies (60%). À l'opposé, on peut voir que les producteurs pensent peu aux universités pour s'informer des nouvelles pratiques.

La seconde question était formulée comme suit : « Comment vous renseignez-vous pour avoir de **l'information sur comment utiliser** les nouvelles technologies numériques ? ».

Figure 28 - Comment vous renseignez-vous pour avoir de l'information sur comment utiliser les nouvelles technologies numériques ?



Les producteurs laitiers sondés ont essentiellement recours à Internet (66%) et à leurs fournisseurs d'équipements (73%) pour s'informer sur comment utiliser les nouvelles technologies numériques. La moitié des producteurs laitiers (51%) effectuent des recherches personnelles pour apprendre comment utiliser les technologies numériques. Les canaux de transfert les moins utilisés par notre échantillon sur comment utiliser les technologies sont les consultants indépendants (19%), les club-conseils (13%) et le CIAQ (12%).

3 PERCEPTIONS DES ENJEUX LIÉS AU VIRAGE NUMÉRIQUE PAR LES PRODUCTEURS LAITIERS DU QUEBEC

L'agriculture de précision génère une masse importante de données sur différentes opérations associées à la production. Pour ce qui est de la production laitière, les catégories de données numériques concernent notamment la nutrition, la fertilité, la production, l'environnement et la santé de l'animal.

Le partage des données agricoles est primordial afin de favoriser l'innovation au sein de la filière. Il doit avant tout donner l'opportunité de renforcer la coopération entre les créateurs de ces données et les experts compétents pour les analyser afin de créer de la valeur ajoutée au sein de la chaîne agroalimentaire. Plusieurs grands enjeux entourent néanmoins le partage des données agricoles. Ces enjeux sont de plusieurs ordres et concernent notamment : la sécurité des données, leur confidentialité, leur propriété et leur partage.

3.1 Sécurité des données

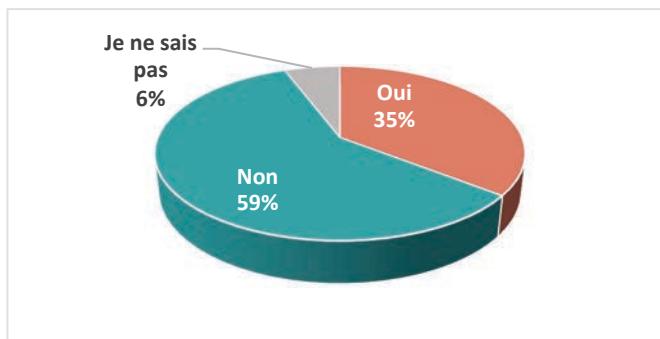
La sécurité des données réfère à la protection des données contre tout accès non autorisé. Les questions de sécurité des données créent en cascade de nombreux problèmes pour assurer cette sécurité : manque de moyens techniques, investissements importants, lutte technologique contre le piratage, etc., ce qui engendre des coûts additionnels et lève des barrières supplémentaires à la circulation des données. La sécurité des données constitue un enjeu important afin de préserver la confiance des acteurs dans le numérique.

3.2 Confidentialité des données

La confidentialité des données réfère au fait de s'assurer que les données ne soient accessibles qu'à ceux dont l'accès est autorisé. Cet enjeu revêt également une importance capitale pour conserver la confiance des producteurs dans le partage des données. Les règles entourant la confidentialité des données sont, ou du moins devraient être, inscrites au contrat liant le producteur et l'entreprise fournissant la technologie ou le service. Or, parfois ces règles n'y figurent pas ou sont mal comprises par le producteur. Aussi, il n'est pas toujours clairement spécifié si les producteurs seront avisés en cas de changement des politiques de confidentialité. De plus, les producteurs peuvent ne pas être en accord avec les règles de confidentialité stipulées dans leur contrat, mais doivent souvent signer tout de même afin d'avoir accès à la technologie.

Nous avons questionné les producteurs laitiers quant à leur perception de cet enjeu. À la question : « Avez-vous des craintes concernant la confidentialité des données numériques ? » 59% d'entre eux ont répondu par la négative (Figure 29). Les producteurs laitiers sondés sont donc somme toute assez en confiance par rapport à cet enjeu.

Figure 29 – Avez-vous des craintes concernant la confidentialité des données numériques ? (n = 121)



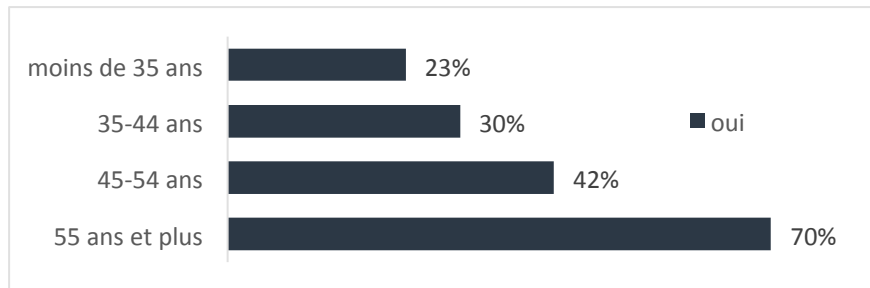
À titre de comparaison, un sondage réalisé en 2016 par l’*American Farm Bureau Federation*, un syndicat agricole majeur aux États-Unis, montre que 77% des 400 producteurs agricoles interrogés ont des craintes par rapport à la confidentialité de leurs données, ne sachant pas qui pourrait accéder à leurs données agricoles ni si celles-ci pourraient être utilisées à des fins réglementaires⁸. Dans ce même sondage, 61% des producteurs américains interrogés craignaient que les entreprises puissent utiliser leurs données pour influencer les décisions du marché et 59% ne savaient pas si leurs contrats permettaient aux fournisseurs de technologie ou de services d'utiliser leurs données pour commercialiser d'autres services, équipements ou intrants.

La protection de la confidentialité des données agricoles est un enjeu qui a été abordé dans plusieurs pays, notamment en France, aux États-Unis, en Nouvelle Zélande et aussi au niveau de l’Union européenne. Face aux insuffisances juridiques entourant spécifiquement la protection des données agricoles, des codes de bonnes pratiques visant à donner plus de pouvoir aux agriculteurs sur le contrôle de leurs données ont été élaborés dans ces pays à l’attention des fournisseurs d’équipement et de technologie afin de servir de référence dans la rédaction de leurs contrats, mais aussi pour informer les producteurs et les sensibiliser au contenu de leur contrat. Ces initiatives ont été menées conjointement par des fédérations agricoles, des fournisseurs d’intrants et/ou autres parties prenantes. La charte américaine *Privacy and Security Principles for Farm Data* présentée en annexe constitue un exemple de référence (Annexe 8.1).

En croisant les données des perceptions des producteurs quant à l’enjeu de la confidentialité avec l’âge des répondants, on observe que les craintes relativement à la confidentialité des données numériques augmentent avec l’âge des répondants, la proportion atteignant 70 % chez les 55 ans et plus (Figure 30). La différence entre les résultats de la catégorie « moins de 35 ans » et « 55 ans et plus » est significative au niveau statistique.

⁸ <https://www.fb.org/newsroom/farm-bureau-survey-farmers-want-to-control-their-own-data>

Figure 30– Âge des répondants percevant des craintes sur la confidentialité des données numériques



3.3 Propriété des données

Un flou généralisé existe présentement quant à savoir à qui appartiennent véritablement les données, brutes comme transformées. Au producteur qui les génère ? À l'entreprise qui les utilise pour en faire des données utilisables ? Et quand la propriété est spécifiée dans les contrats, les producteurs ne le savent pas toujours. D'après le sondage de 2016 du *Farm Bureau* mentionné plus haut, 55% des producteurs américains sondés ne savaient pas si leur contrat indiquait à qui appartenait leurs données et 12% des producteurs ont indiqué que leur contrat ne le spécifiait pas.

Avec l'utilisation accrue des données massives, les données deviennent un actif de plus en plus important (Warin et al., 2014). Qui dit actif, dit valeur, qui dit valeur, dit monétisation. Celui à qui appartiennent les données aura droit à la valeur ajoutée que créera la donnée. La concentration des données, qualifiée parfois d'accaparement des richesses (le terme richesse englobant à la fois les données, le savoir-faire, les infrastructures coûteuses) est une menace potentielle découlant du développement des technologies numériques.

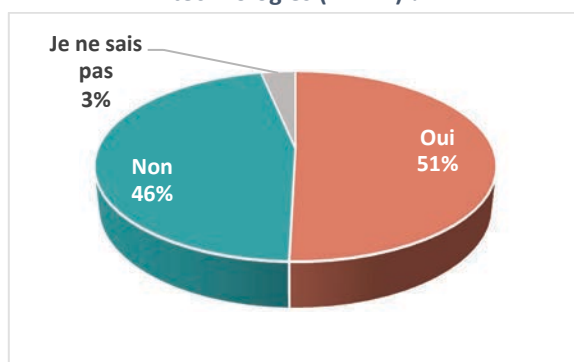
Dans le contexte actuel de ruée vers la donnée, un cadre doit être défini autour de la propriété et l'usage des données. De nombreux cas de figure existent (voir section 5 du présent rapport), mais c'est une situation d'autorégulation qui semble dominer dans la plupart des pays. Certains fournisseurs d'intrants et de services laissent la propriété des données aux agriculteurs qui les ont produites, d'autres bénéficient de contrat stipulant une cession de droits. Enfin, pour certains autres, les producteurs vont rester propriétaires des données brutes, mais ce sont les données organisées, analysées, transformées, et ayant une valeur ajoutée qui deviennent la propriété de l'entreprise. De nombreuses questions éthiques naissent de cette situation : des questions d'indépendance et d'autonomie (de l'agriculteur vis-à-vis des grandes entreprises), des questions sur la notion du consentement, de la liberté de choisir, ou de responsabilité vis-à-vis des décisions prises.

Un autre enjeu par rapport à la propriété de la donnée concerne son partage. Le partage de la donnée est important pour au moins deux raisons. D'abord, c'est au travers du partage des données entre les différents acteurs d'une filière qu'on peut réaliser le plein potentiel du numérique tant au niveau de l'exploitation qu'au niveau sectoriel, territorial, etc. Ensuite, le partage permet de conserver une certaine concurrence au niveau des acteurs qui analysent et utilisent les données. De fait, les producteurs ne peuvent partager une donnée qui ne leur appartient pas. Or, si les données brutes

n'appartiennent pas au producteur, elles demeurent entre les mains de quelques acteurs, ce qui pose des questions au niveau de la concurrence entre ces acteurs. Aussi, si un producteur veut changer de fournisseur mais qu'il ne peut récupérer son historique de données, historique nécessaire pour une utilisation optimale des données, il peut se développer un « verrouillage numérique » minant l'indépendance du producteur face à son fournisseur.

Nous avons demandé aux producteurs laitiers québécois s'ils voyaient une perte d'indépendance en tant que producteur agricole face aux fournisseurs de ces technologies. Tel que le montre la Figure 31, un producteur sur deux ne considère pas vraiment cet enjeu de perte d'indépendance face aux fournisseurs de technologies.

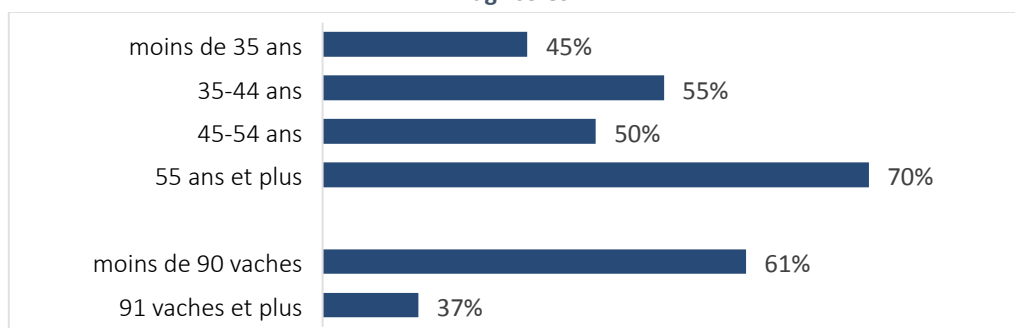
Figure 31– Voyez-vous une perte d'indépendance en tant que producteur agricole face aux fournisseurs de ces technologies (n=121) ?



En croisant ces résultats avec l'âge des producteurs, on remarque que ce sont les producteurs les plus âgés qui perçoivent une perte d'indépendance vis-à-vis de leurs fournisseurs de technologies agricoles, une tendance similaire à celle observée à la question traitant du risque de perte de confidentialité (Figure 32).

Nous avons également croisé ces résultats avec la taille des troupeaux. La vulnérabilité face aux fournisseurs de technologies est davantage ressentie par les producteurs qui gèrent un troupeau moins important : 61 % des producteurs ayant un troupeau de moins de 90 vaches perçoivent une perte d'indépendance vis-à-vis de leurs fournisseurs de technologies comparativement à 37% pour ceux ayant 91 vaches et plus. La différence entre groupes de taille des troupeaux est statistiquement significative.

Figure 32– Profil des répondants percevant une perte d'indépendance face aux fournisseurs de technologies agricoles



3.4 Partage des données

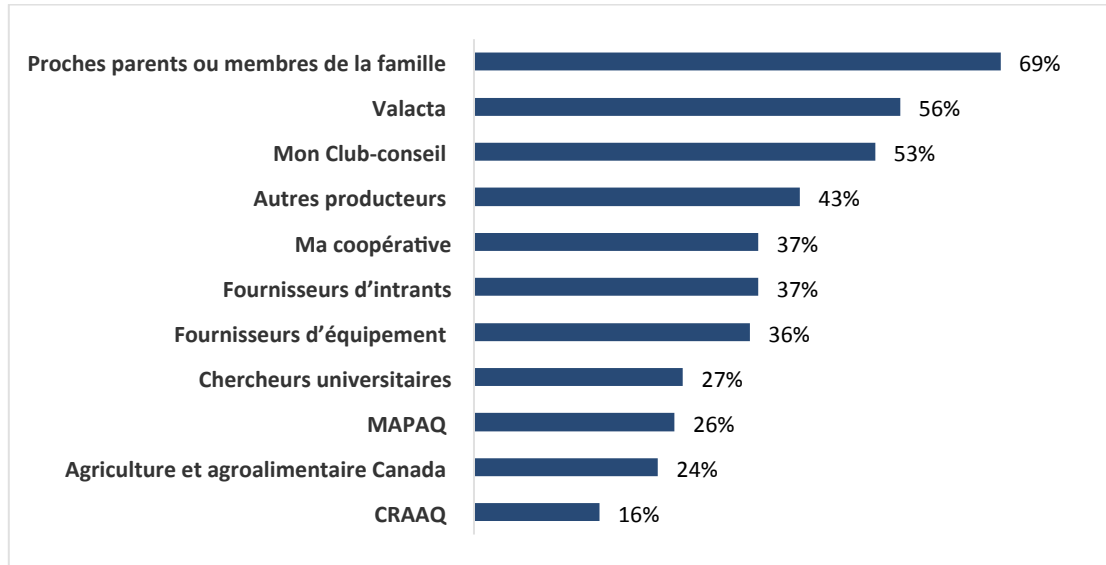
Un peu partout dans le monde, les portails de données ouvertes apparaissent comme une solution pour faciliter le partage d'une base de données plus vaste et complète et par conséquent favoriser la recherche, faciliter le transfert de connaissance, et inscrire durablement le progrès et le développement des technologies numériques. Le portail répond à plusieurs problématiques en offrant une interface de mise en commun des données relatives à l'agriculture : les données qui finissent parfois oubliées en silo et qui demandent du temps et des moyens pour être récoltées sont mutualisées et sont valorisées au bénéfice de l'ensemble du secteur.

Bien sûr, l'édification et l'utilisation d'un portail de données ouvertes n'est pas sans poser plusieurs défis. Le premier concerne la participation volontaire des agriculteurs, condition essentielle à son existence. Cela signifie qu'un important travail de sensibilisation doit être réalisé auprès des agriculteurs afin de les inciter à partager leurs données. Il est nécessaire de leur démontrer l'intérêt personnel et le bien commun de leur participation en expliquant de quelle manière ils pourront en bénéficier, directement ou indirectement. La question de la rémunération des producteurs doit également être posée : est-ce que les producteurs devraient bénéficier d'une contrepartie pour mettre à disposition leurs données ?

Un autre défi est la participation des entités privées qui ont de prime abord tout intérêt à s'assurer de la propriété des données pour les valoriser et en bénéficier elles-mêmes. Ainsi, pour créer un portail de données ouvertes, il est nécessaire de réfléchir d'une part à des incitatifs pour encourager les entreprises privées à partager des données, et d'autre part à un cadre juridique leur fournissant des garanties et un encadrement. Le portail peut être paramétré de différentes manières, relatives au type d'accès (données visibles et/ou téléchargeables), aux modalités d'accès, aux termes des licences associées à la réutilisation de leurs données, ou les coûts d'accès aux jeux de données ou aux services développés à partir de ces données (voir section suivante).

Nous avons demandé aux producteurs laitiers sondés d'identifier avec qui ils sont confortables pour partager les données de leur exploitation (Figure 33). Les producteurs citent en premier lieu leurs proches parents et Lactanet (Valacta) comme destinataire de confiance pour leurs données, ces deux réponses étant citées respectivement par 69 % et 56 % des répondants. Plus de la moitié (53 %) des producteurs affichent leur confiance dans leur club-conseil. On note une disposition beaucoup plus faible des producteurs laitiers à partager leurs données avec la recherche universitaire et les ministères gouvernementaux.

Figure 33 – Avec qui vous sentez-vous confortable pour partager les données produites par les technologies numériques que vous utilisez ?⁹



Les résultats de l'enquête conduite auprès des producteurs laitiers québécois démontrent que les technologies de précision constituent aujourd'hui une réalité bien ancrée pour la majorité d'entre eux. L'enquête révèle également que l'importance de certains enjeux tels que la confidentialité des données et l'indépendance des producteurs face aux fournisseurs ne prend pas la même ampleur parmi les producteurs sondés.

⁹ À noter que « mon vétérinaire » ne faisait pas partie des choix présentés aux producteurs.

4 CARTOGRAPHIE DES ECHANGES ET DES FLUX DE DONNEES ENTRE LES ORGANISATIONS QUI ŒUVRENT DANS LE SECTEUR LAITIER AU QUEBEC

Force est de constater que de nombreux producteurs laitiers utilisent les technologies numériques et par le fait même génèrent des données. Les producteurs laitiers partagent ces données avec plusieurs organisations qui peuvent également à leur tour les partager.

Comme les flux de données provenant des organisations qui œuvrent en production laitière semblent relativement complexes, l'objectif de cette partie de la recherche est de cartographier le secteur laitier québécois en termes de possession et de partage des données entre les organisations : Quels sont les flux d'échange de données entre les différents intervenants et entreprises du secteur laitier québécois ? Quels sont les types de données échangées ? Cette cartographie va permettre, en plus de faire le portrait du flux de données entre les organisations, de faire des constats et identifier des pistes de recommandations afin d'optimiser la circulation des données et de favoriser leur valorisation.

4.1 Méthodologie

Pour avoir un portrait de l'échange des données entre les organisations reliées à la production laitière au Québec, les six étapes suivantes ont été réalisées.

1. Atelier de création en groupe avec les membres du comité virage numérique
2. Compilation des informations reçues
3. Validation des informations compilées par chacun des acteurs
4. Classification des données en grandes catégories
5. Obtention d'informations supplémentaires sur les données échangées par les acteurs externes au comité virage numérique à l'aide d'une enquête en ligne
6. Représentation graphique

1^{ère} étape : Atelier de CO-CRÉATION

Pour la première étape, il s'agissait d'acquérir des informations à travers un atelier de travail et de création. Cet atelier, développé et animé par l'équipe CIRANO le 30 mai 2019, a permis à chaque membre du comité stratégique sur le virage numérique, comité constitué par Lactanet, de figurer ce que son organisation partageait ou recevait comme données. Les organismes et entités ayant participé au *focus group* sont les suivants :

- Association des médecins vétérinaires du Québec (AMVQ)
- Association québécoise des industries de nutrition animale et céréalière (AQINAC)
- Centre d'expertise en gestion agricole (CEGA)
- Centre d'expertise en santé et bien-être animal (CESA)
- Centre d'insémination artificielle du Québec (CIAQ)
- Conseil Québécois des Races Laitières (CQRL)
- Faculté de médecine vétérinaire (FMV),
- Holstein Québec
- MAPAQ
- Novalait
- Producteurs
- Producteurs de lait du Québec (PLQ)
- Université de Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- Lactanet
- VIA Pôle d'expertise en services-conseils agricoles

Lors de l'atelier, les participants ont été invités à remplir des post-its de couleur différente pour indiquer les flux de données échangés, entrant ou sortant, entre le ou les organismes qu'ils représentaient et les autres acteurs du secteur agricole. Une fois les post-its préparés, les participants devaient venir les placer sur un grand tableau et indiquer le sens des échanges de données, et expliquer de façon détaillée aux autres participants et à l'équipe de recherche la nature de l'échange ainsi que la teneur des données échangées.

Figure 34 - Atelier de création visant à établir une première version de la cartographie des échanges de données avec les membres du comité virage numérique



3^{ème} étape : Validation

Afin de s'assurer que la transcription des données manuscrites des post-it ait été bien réalisée et que les informations compilées étaient précises et reflétaient la réalité, nous avons procédé à un processus de validation auprès de tous les membres du comité virage numérique. Chaque acteur du comité a ainsi validé les informations compilées dans la base de données qui le concernait.

La base de données nettoyée comporte 413 lignes, représentant 413 échanges de données différents entre des acteurs. Il est important de spécifier que certains types de données peuvent être les mêmes mais échangés entre des acteurs différents. Par exemple, les producteurs vont partager leurs données relatives à des échantillons de lait de réservoir avec non seulement les Producteurs de Lait du Québec mais aussi avec Lactanet. Cela constitue deux lignes distinctes dans le tableur. Comme nous n'avons pas un niveau de détail suffisant sur ce que constitue exactement chaque type de données, il nous est impossible d'être assurés que les données échangées soient exactement les mêmes lorsque l'intitulé dans la colonne « Type de données » est le même. Ceci constitue une certaine limite à l'analyse détaillée mais ne constitue pas du tout un frein à l'analyse globale ni à l'atteinte des objectifs visés par notre recherche.

4^{ème} étape : Classification des données en grandes catégories

Afin de simplifier et surtout de structurer l'analyse, compte tenu du fait que la base de données contient 314 « Types de données » différentes (rappelons que le libellé pour chaque type de données émane de l'atelier de travail et d'une validation par les acteurs), nous avons classé les types de données en grandes catégories. La terminologie utilisée se base entre autres sur les classifications utilisées par les outils d'analyse, les rapports et logiciels de gestion en production laitière développés par Lactanet¹⁰. Les dix-huit grandes catégories suivantes ont été retenues :

- Données reliées à l'alimentation
- Données reliées aux animaux
- Données administratives
- Données financières
- Données technico-économiques
- Données reliées aux inventaires (fourrage, animaux, etc.)
- Données reliées à l'environnement (ex : application de pesticides, engrais, bilan phosphore, PAEF, etc.)
- Données génétiques
- Données de recherches scientifiques
- Données reliées à de l'information
- Données reliées au lait
- Données reliées à la qualité du lait

¹⁰ Classifications inspirées de <https://www.valacta.com/a-ferme/outils-logiciels-rapports>

- Données reliées aux naissances
- Données reliées aux outils disponibles
- Données reliées à la reproduction
- Données reliées à la santé des animaux
- Données reliées aux programmes de subventions
- Autres

Voici l'exemple des échanges entre les Clubs-conseils en agroenvironnement (CCAÉ) et les producteurs.

Tableau 3 - Base de données des échanges entre les producteurs et les clubs conseils en agroenvironnement au Québec avec la classification par grandes catégories

| Origine | Destinataire | Types de données | Grandes catégories | Brutes /Transformées |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Analyse d'eau | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Analyse fumier | Données reliées à l'environnement | |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Analyse sol | Données reliées à l'environnement | |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Application pesticides et engrais | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Donnée PAA | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Plan culture | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Portrait cheptel | Données reliées à l'inventaire | |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Portrait planculture | Données reliées à l'inventaire | |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Portrait superficies en culture | Données reliées à l'inventaire | |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Pratique culturale | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Quantité engrais organique appliqué | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Quantité engrais organique exporté | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Quantité engrais organique importé | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Quantité engrais organique produit | Données reliées à l'environnement | B |
| Producteurs | CCAÉ Clubs-conseils | Semence (cultivé + Tx semis) | Données reliées à l'environnement | B |
| CCAÉ Clubs-conseils | Producteurs | Bilan phosphore | Données reliées à l'environnement | T |
| CCAÉ Clubs-conseils | Producteurs | CAA | Données reliées à l'environnement | |
| CCAÉ Clubs-conseils | Producteurs | PAA | Données reliées à l'environnement | |
| CCAÉ Clubs-conseils | Producteurs | Plan fertilisation (PAEF) | Données reliées à l'environnement | T |

5^{ème} étape : Obtention d'informations supplémentaires par les acteurs externes au comité

Afin de compléter la cartographie, il manquait des informations sur les données échangées avec les fournisseurs d'intrants et les fournisseurs d'équipements, car ces derniers, ne faisant pas partie du comité virage numérique, n'avaient pas participé à l'atelier de travail. Afin de pallier ce manque d'information, nous avons développé un questionnaire d'enquête en ligne pour lequel 12 fournisseurs d'intrants et de services ont répondu (pour la méthodologie plus complète de l'enquête, voir la section 7). Sans aller dans une analyse aussi détaillée que lors de l'atelier de travail, il s'agissait de connaître avec qui les fournisseurs d'intrants et de services échangeaient des données (entrantes et sortantes) et

de quels types de données il était question. La même classification que celle utilisée pour les données issues de l'atelier de travail a été retenue dans le questionnaire, ce qui permet donc une homogénéité pour l'ensemble de l'étude.

6^{ème} étape : Représentations graphiques avec logiciel R

Afin de visualiser de façon plus précise et plus claire les flux de données entre tous les acteurs de la production laitière au Québec, nous avons choisi des graphiques circulaires de flux réalisés à partir de la plate-forme Nüance-R (Warin, 2019). L'idée de base de ces graphiques est de montrer simultanément les tailles relatives des flux entre les acteurs. Les origines et les destinations des flux sont représentés par les segments du cercle. La taille des flux est indiquée par la largeur des liens à leurs extrémités.

Nous avons réalisé plusieurs graphiques permettant différentes visualisations :

- Une représentation met le producteur au centre et permet de visualiser la quantité de données entrantes et sortantes échangées entre le producteur et les autres acteurs du secteur laitier au Québec.
- Une représentation en diagramme circulaire permet de visualiser l'ensemble des flux entre tous les acteurs et ce peu importe le type de données (elles sont toutes considérées également).
- Plusieurs diagrammes circulaires sont proposés afin de visualiser les flux par grande catégorie de données :
 - Qualité du lait,
 - Lait (autres),
 - Données technico-économique,
 - Données reliées à la génétique,
 - Données reliées à l'environnement,
 - Données financières,
 - Données reliées à l'alimentation.

Les graphiques obtenus permettent de présenter l'importance des échanges des données entre les acteurs et ce en fonction des grandes catégories de données. Ils ne renseignent toutefois pas si l'information a été transformée ou valorisée. Ceci constitue une certaine limite à la représentation mais ne contreviennent aucunement à l'objectif global de la recherche qui était de mieux rendre compte visuellement de l'ampleur des flux de données et du nombre d'acteurs concernés.

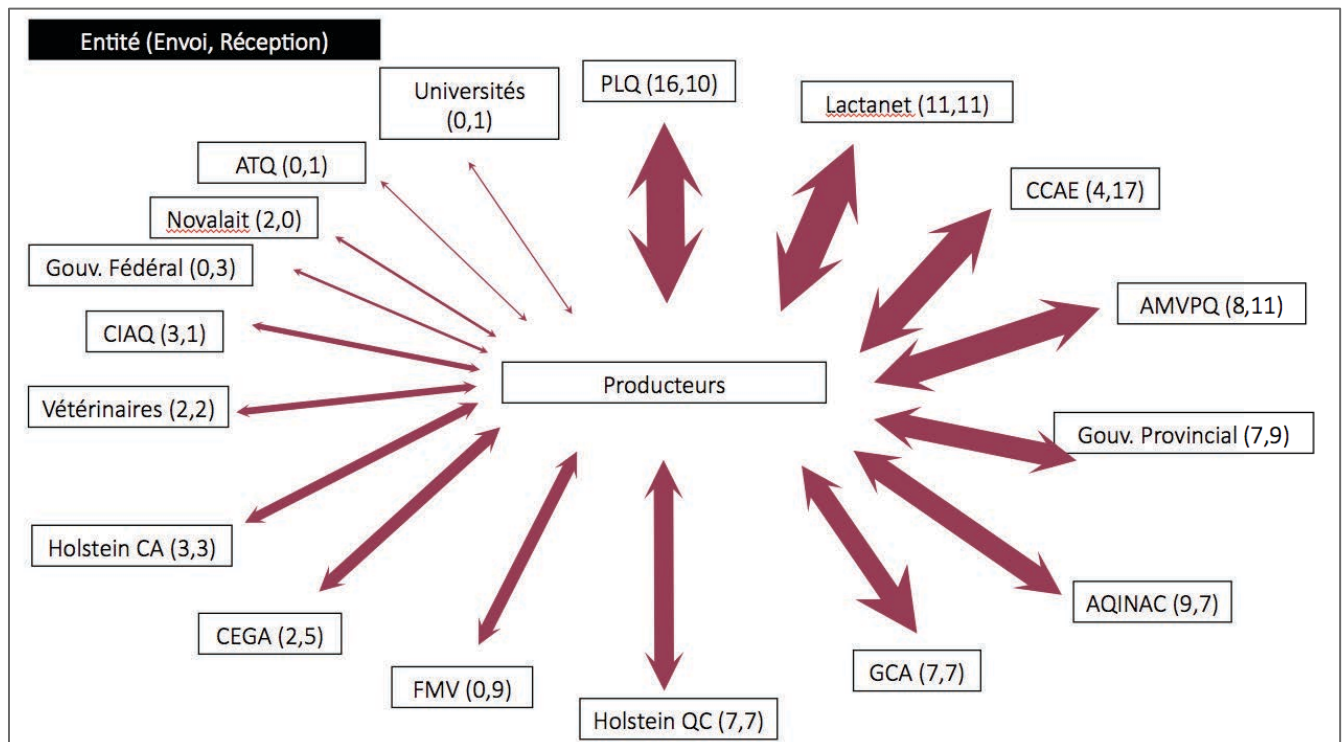
Cette cartographie permet d'avoir un portrait de l'état actuel des échanges de données et devrait surtout servir comme aide à la décision aux grandes questions qui se posent dans le secteur : devrait-on aller vers la mise en place d'une plateforme d'échange ou de stockage des données ? Quels acteurs devraient être impliqués ? Quel type de données devraient être échangées ?

4.2 Représentation graphique des échanges de données centrés sur les producteurs

La première représentation permet de visualiser les échanges en plaçant le producteur au centre de ceux-ci. Sur la Figure 36, la taille de la barre reliant le producteur à chaque acteur est proportionnelle au nombre de types de données échangés. Le premier chiffre dans la parenthèse représente le nombre de types de données envoyées vers les producteurs et le second chiffre correspond au nombre de types de données reçues du producteur. Ainsi, si l'on se réfère au Tableau 3, on constate clairement que les producteurs envoient 17 types de données différentes aux CCAE et qu'ils reçoivent 4 types de données des CCAE.

La figure suivante permet donc de constater que le producteur est au cœur des échanges et que ses « partenaires » privilégiés sont les Producteurs de Lait du Québec (PLQ), Lactanet (Valacta) et les clubs conseils.

Figure 36 - Représentation graphique des échanges du producteur avec les autres acteurs de la production laitière au Québec



4.3 Visualisation des flux de données entre les acteurs du secteur laitier au Québec

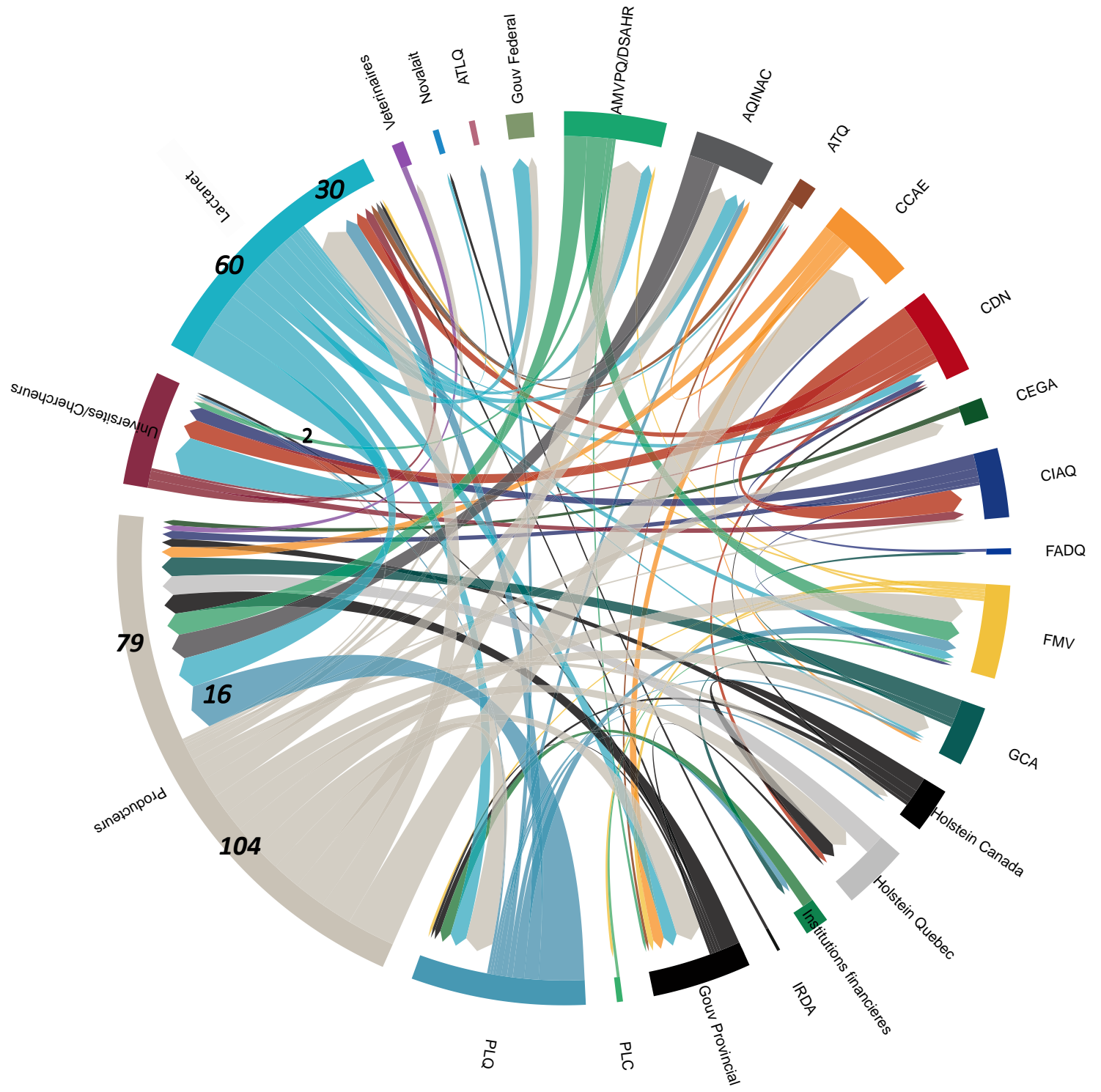
4.3.1 Représentation graphique des flux tous types de données confondus

Nous allons expliquer ici comment lire les diagrammes circulaires de flux. Il s'agit d'une représentation très originale qui permet rapidement de façon visuelle de se rendre compte de l'importance des flux et du nombre d'acteurs impliqués.

Les origines et les destinations des flux sont représentées par les segments du cercle. La taille des flux est indiquée par la largeur des liens à leurs extrémités. Une couleur est attribuée à chaque acteur et nous nous sommes assurés autant que possible d'attribuer à chaque acteur la couleur de son logo. Les flux ont la même couleur que leur origine et la largeur indique leur taille. La direction du flux est indiquée par une flèche à l'extrémité (indiquant alors la destination).

La figure suivante représente les flux, peu importe le type de données, entre tous les acteurs du secteur laitier au Québec. Vingt-quatre acteurs sont représentés (voir la liste des acronymes à la page xiv) et 413 types de données différentes. Afin de mieux se rendre compte de l'échelle, nous avons indiqué quelques nombres comme références sur le graphique. Ainsi, on voit que les producteurs envoient 104 types de données différentes à divers acteurs et en reçoivent 79. Les PLQ envoient 16 types de données différentes aux producteurs.

Figure 37 – Cartographie intégrale des flux dans le secteur laitier au Québec



Il ressort de la lecture de ce graphique représentant l'ensemble des flux peu importe le type de données échangées, que le nombre d'acteurs qui se partagent des données dans le secteur laitier est très important. Trois acteurs majeurs semblent toutefois dominer les échanges : les producteurs bien entendu, les PLQ et Lactanet.

Nous n'avons pas représenté les données échangées avec les fournisseurs d'équipements sur ce diagramme car, rappelons-nous que les informations pour ces acteurs ont été acquises via un questionnaire en ligne qui ne quantifiait pas les données échangées mais s'intéressait uniquement aux acteurs impliqués ainsi qu'aux types de données échangées. En se basant sur les réponses des 12 fournisseurs d'intrants et de services ayant participé, il aurait fallu ajouter des flux sortants des équipementiers vers les producteurs principalement (dans une moindre mesure vers les PLQ, Lactanet, Holstein Canada et Uniform Agri) et des flux entrants provenant des producteurs, des PLQ et de Lactanet (et dans une moindre mesure des vétérinaires, d'Holstein Canada et d'Uniform Agri).

Après avoir présenté une visualisation des flux tous types de données confondues, il est important d'avoir une compréhension plus fine des acteurs en présence en fonction des types de données échangées. Les sections suivantes présentent donc des cartographies des flux en fonction de grandes catégories de données.

4.3.2 Représentation graphique des flux de données liées au lait

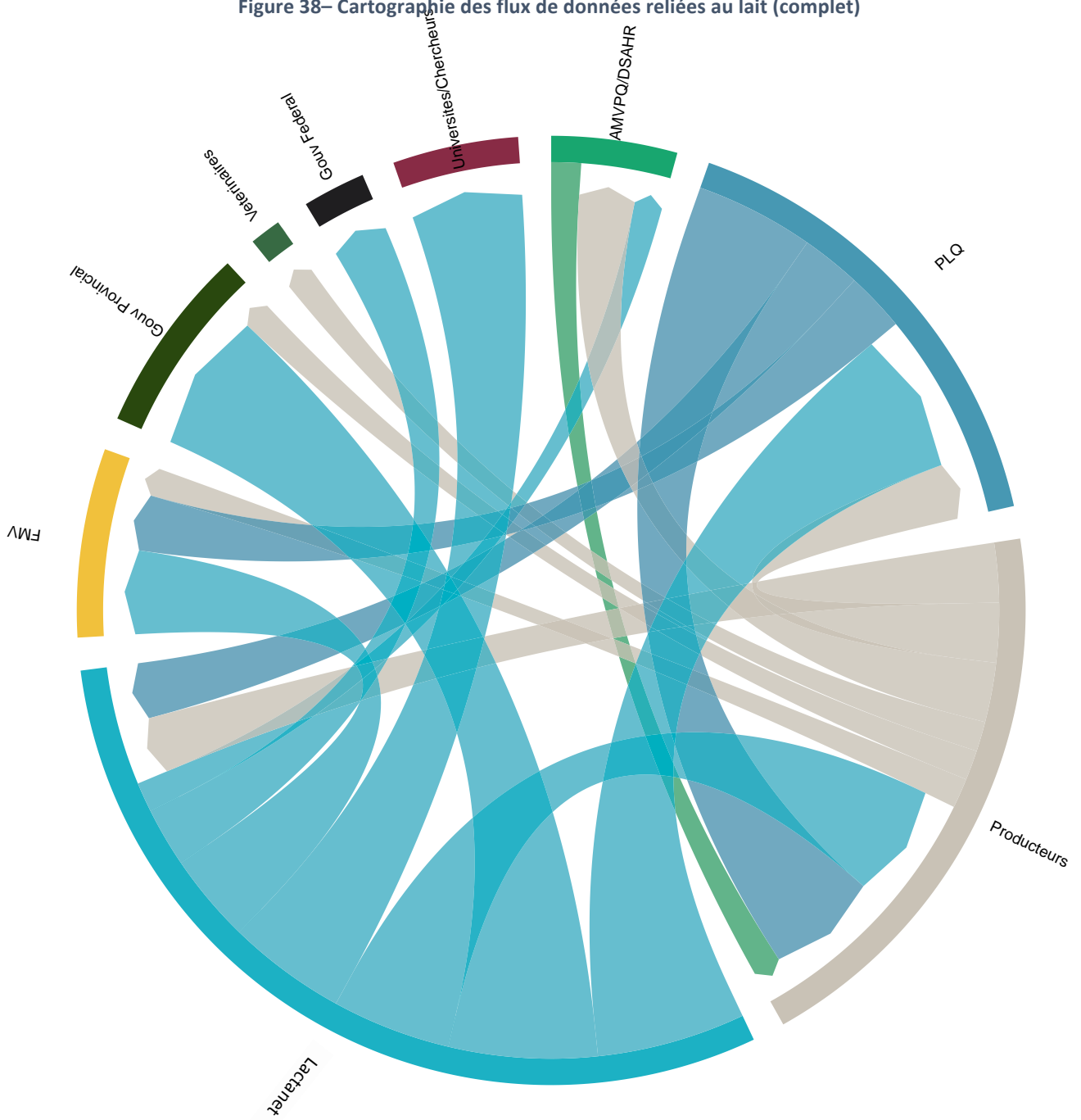
Nous allons dans cette section faire des distinctions entre les données liées à la qualité du lait des autres données liées au lait comme la composition, la quantité etc. qui sont des données moins sensibles.

Visualisation des données liées au lait (complet)

On constate clairement à la vue de la Figure 38 que Lactanet joue un rôle majeur dans les échanges de données et représente le principal fournisseur de données en lien avec le lait. Il est important toutefois de noter que dans ce cas précis Lactanet échange de nombreuses données mais qu'il s'agit la plupart du temps des mêmes données échangées avec des acteurs différents. Dans ce contexte particulier, l'idée d'implanter une plateforme d'échange telle que présentée dans la section suivante pourrait prendre tout son sens puisqu'elle permettrait de fluidifier les échanges en évitant la démultiplication des envois des mêmes informations à des entités différentes.

Pour ce type de données, les fournisseurs d'équipements, bien que non représentés comme expliqué dans la section précédente, sont des acteurs importants dans les échanges. Nombreuses données des producteurs (surtout des données relatives à la quantité et aux composantes du lait) sont transmises aux équipementiers directement via les systèmes de traite (Lely, DeLaval, etc.).

Figure 38– Cartographie des flux de données reliées au lait (complet)



Visualisation des données liées à la qualité du lait

Comme les données concernant la qualité du lait sont relativement sensibles à partager, nous avons fait le choix de les représenter indépendamment des autres données sur le lait. On constate sur la Figure 39 que très peu d'acteurs sont en présence lorsqu'il s'agit de données sur la qualité du lait. La Figure 40 qui représente une vue des flux de données relatives au lait mais excluant la qualité montre davantage d'acteurs. Lactanet demeure toutefois dans les deux cas un des acteurs les plus importants dans les échanges.

La représentation choisie permet visuellement et rapidement d'identifier le nombre d'acteurs en présence dans les échanges. Cette information est très pertinente lorsque l'on s'interroge à la pertinence d'implanter une plateforme d'échange.

Figure 39 – Cartographie des données relatives à la qualité du lait

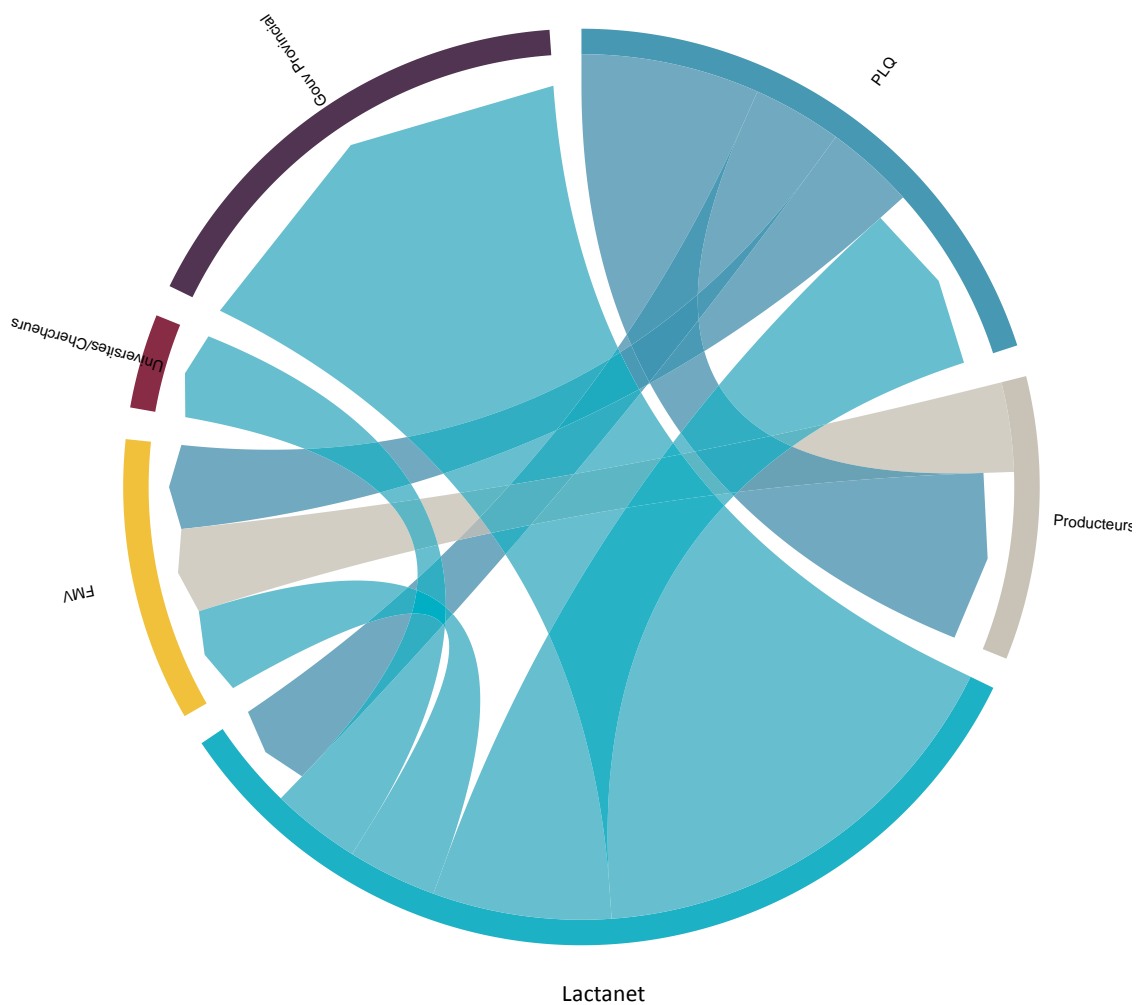
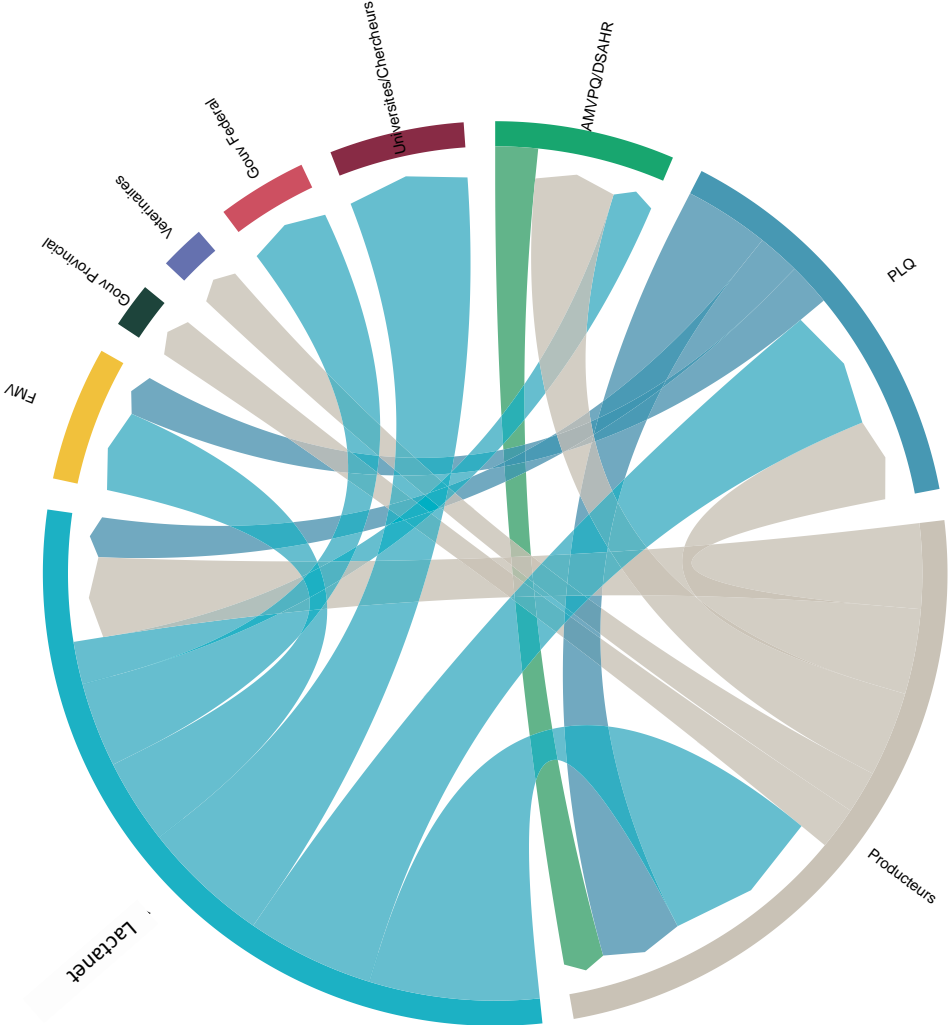


Figure 40 – Cartographie des données relatives au lait excluant la qualité

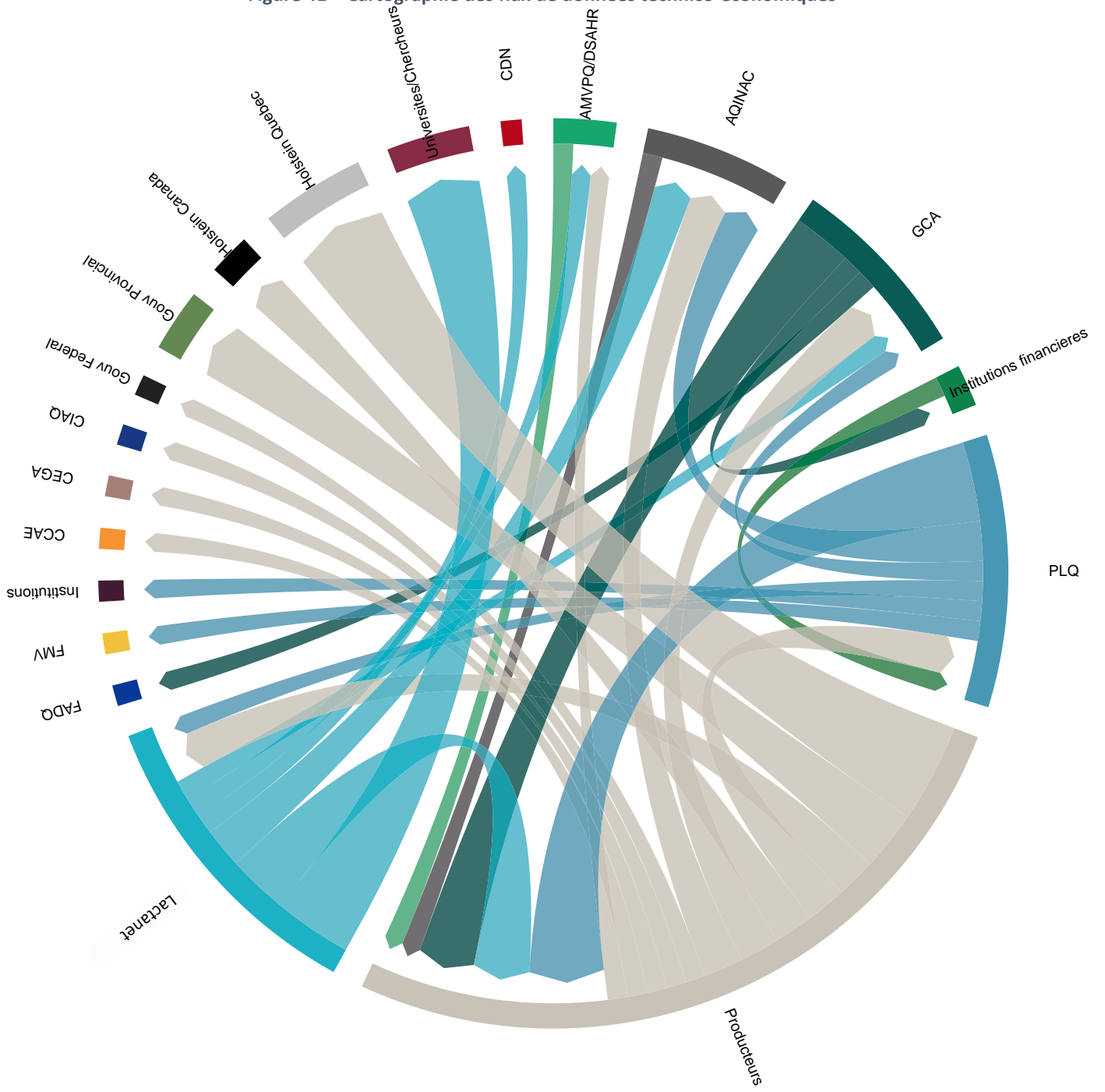


4.3.3 Représentation graphique des flux de données technico-économiques

On entend par données technico-économiques tout ce qui touche à la productivité, à la rentabilité de la ferme : les performances, les rendements, les données de troupeau, tous les aspects relatifs à la gestion des quotas mais également les plans culture (pour les assurances) ou encore les données de régie.

La visualisation des flux pour cette grande catégorie de données montre l'implication d'un grand nombre d'acteurs. Le producteur constitue toutefois le plus gros émetteur de données qu'il partage avec un très grand nombre d'acteurs, non seulement des entités en lien avec la santé des animaux mais également, avec les gouvernements, les associations de races, les institutions financières. Ainsi, à l'inverse des flux de données sur le lait pour lesquels nous étions en présence d'une concentration d'acteurs, majoritairement les PLQ, les producteurs et Lactanet, nous sommes pour les données technico-économiques en présence d'un bassin d'organisations plus diversifié.

Figure 41 – Cartographie des flux de données technico-économiques

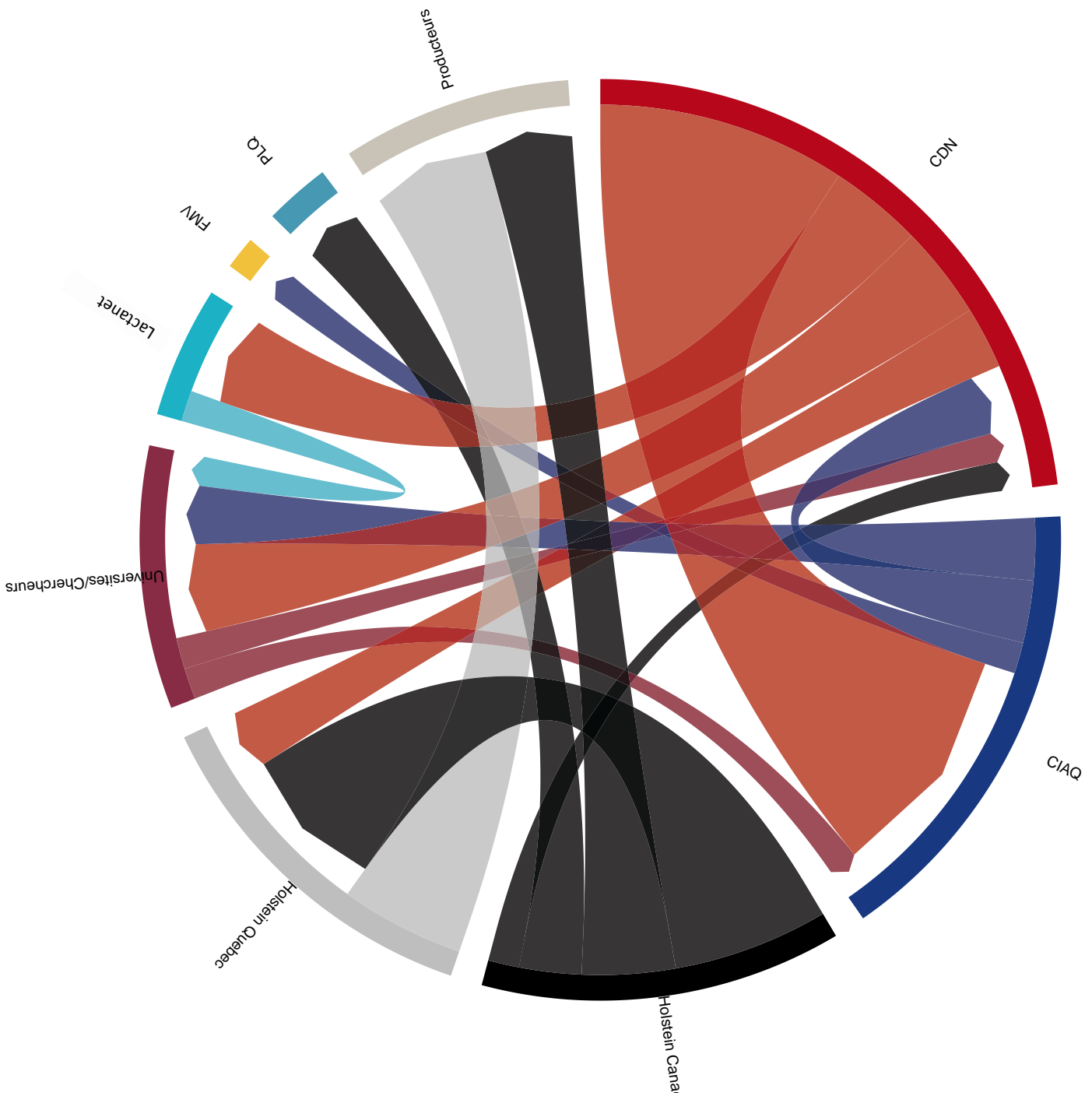


4.3.4 Représentation graphique des flux de données reliées à la génétique

Au premier coup d'œil, on constate nettement que les couleurs de la figure 42 sont très différentes des précédentes figures, ce qui montre que les acteurs en présence sont différents (on se rappelle que la couleur associée à chaque acteur provient autant que faire se peut de son logo).

La Figure 42 est intéressante puisqu'elle permet de visualiser un phénomène important dans le partage des données : celui du repartage et de la valorisation des données. En effet, on constate sur cette cartographie des flux de données génétique la disparition du producteur comme émetteur de données. Pourtant, la donnée première amenant à des données génétiques provient incontestablement du producteur puisqu'il s'agit de données de lait. La cartographie présente ainsi des flux de données génétiques qui sont majoritairement des données transformées et non des données brutes. Dans ce contexte, on remarque une prédominance d'acteurs tels que les associations de races, le centre d'insémination artificielle du Québec, ou encore le réseau laitier canadien (CDN). Les universités et les chercheurs sont également des entités qui reçoivent surtout des données reliées à la génétique.

Figure 42 – Cartographie des flux de données liées à la génétique

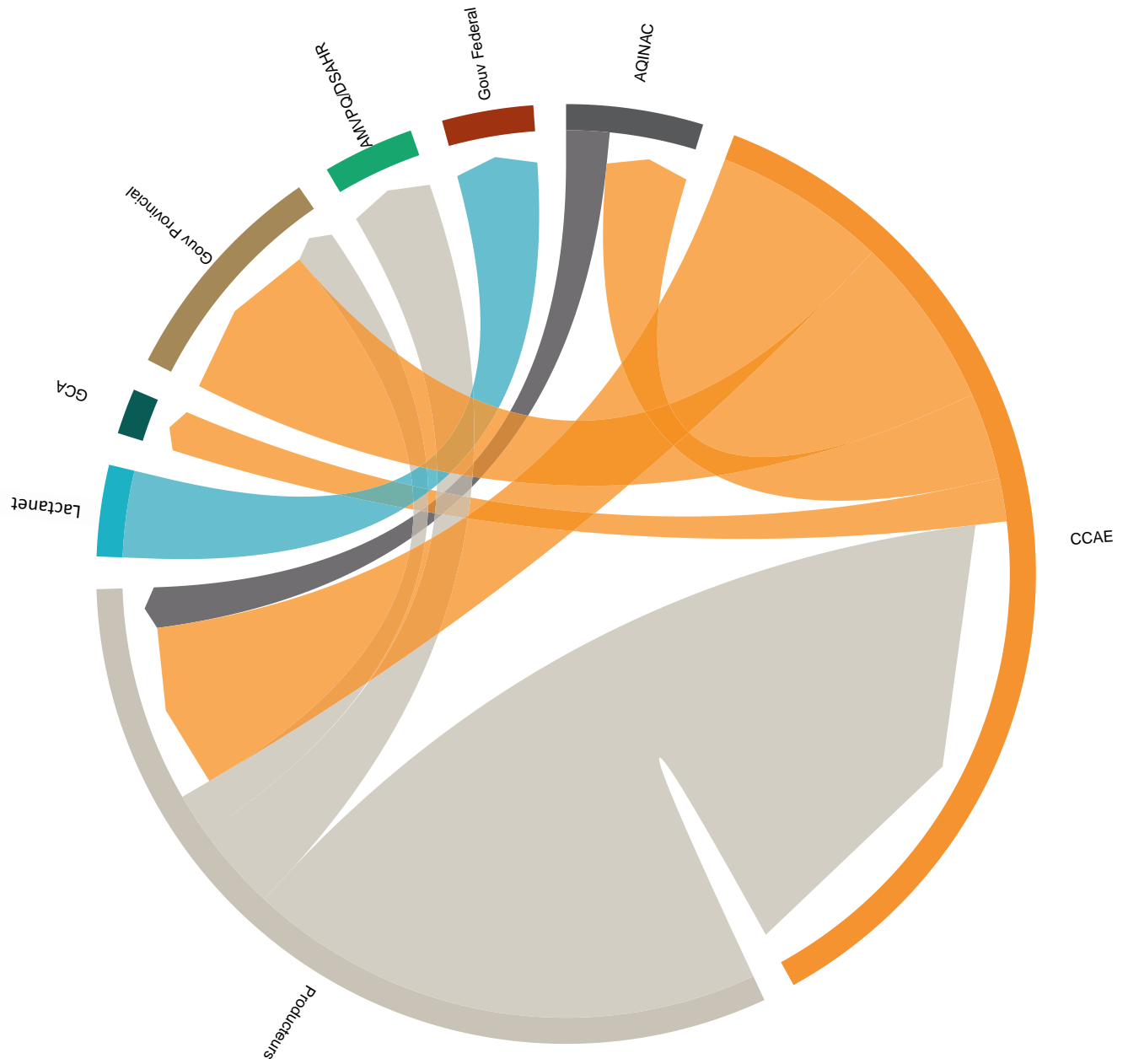


4.3.5 Représentation graphique des flux de données reliées à l'environnement

On entend par données reliées à l'environnement tout ce qui touche les données émanant du Plan agroenvironnemental de fertilisation, les bilans phosphore, et bien entendu les analyses d'eau, de fumier et de sol.

Encore pour cette visualisation, on constate que la couleur bleue, caractéristique des PLQ et de Lactanet, a presque entièrement disparu pour laisser la place aux clubs conseils en agroenvironnement (CCAÉ). Les producteurs sont également très présents dans les échanges de données environnementales en étant d'ailleurs surtout de grands émetteurs de données.

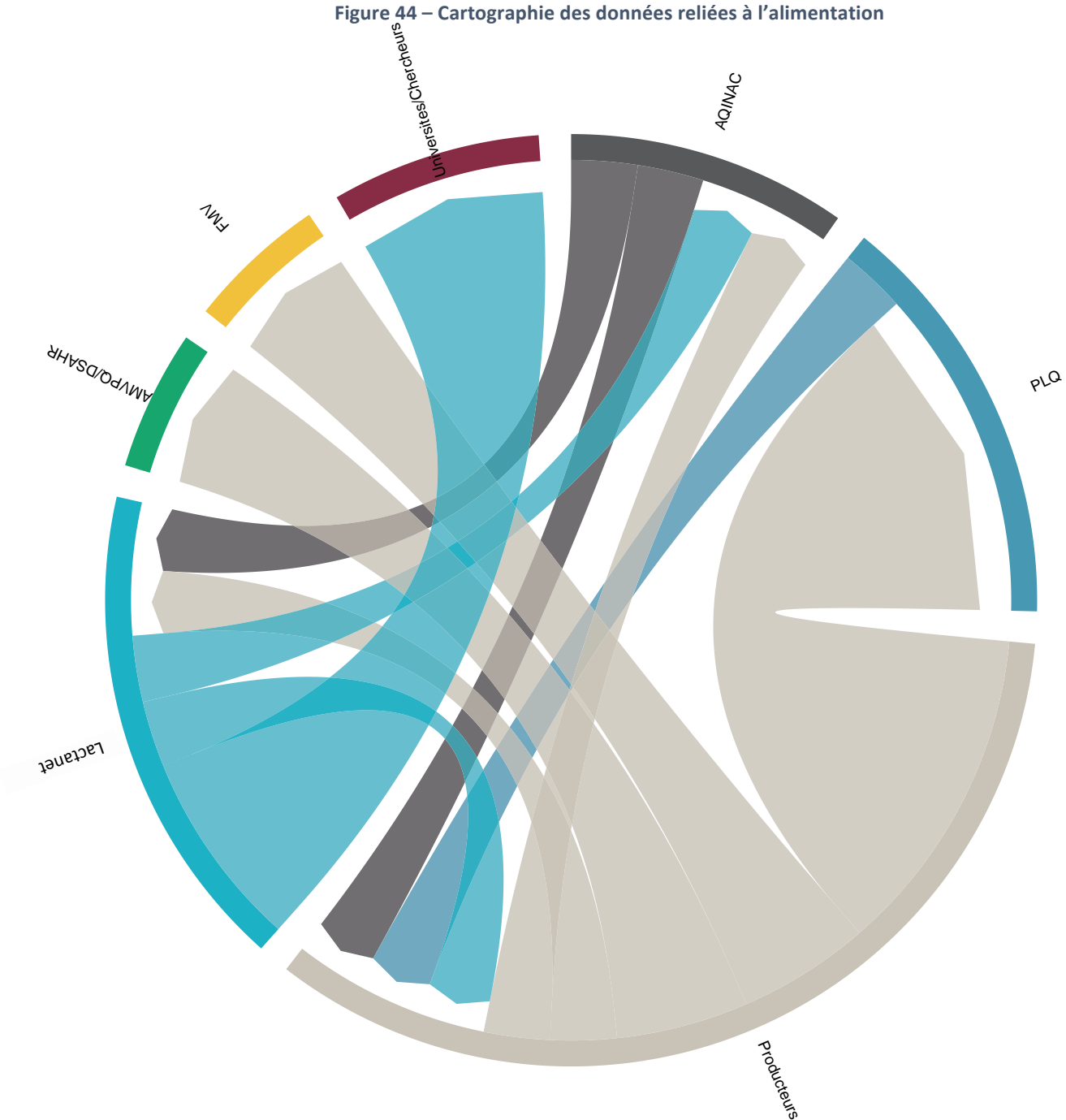
Figure 43 – Cartographie des données liées à l'environnement



4.3.6 Représentation graphique des flux de données reliées à l'alimentation

Lorsque l'on visualise les flux de données reliées à l'alimentation, on constate logiquement la présence des fournisseurs d'intrants, des vétérinaires et des producteurs. Lactanet et les PLQ sont toutefois très présents également soit comme émetteur de données (pour Lactanet) ou comme destinataire des données surtout (pour les PLQ).

Figure 44 – Cartographie des données reliées à l'alimentation

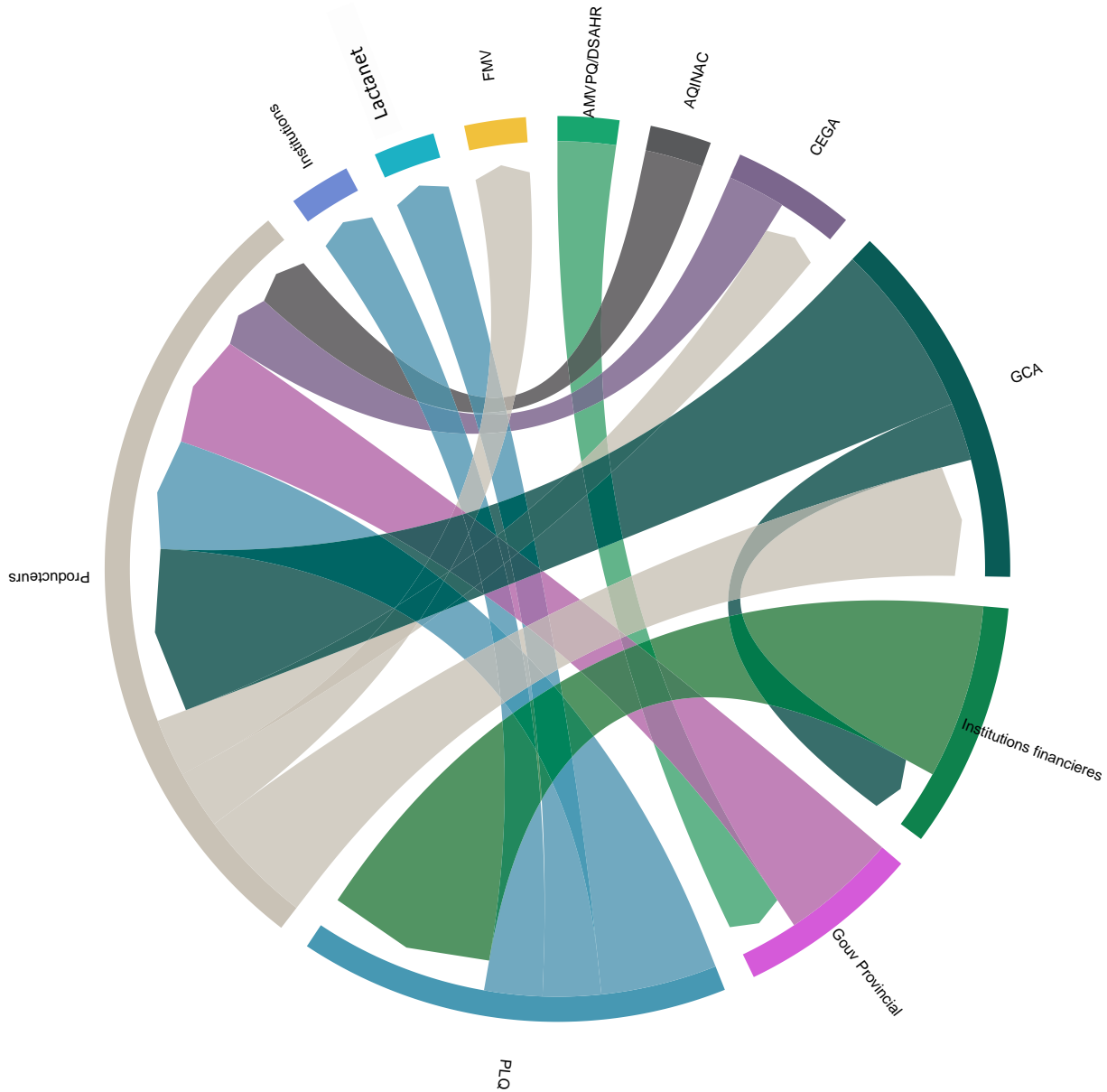


4.3.7 Représentation graphique des flux de données financières

On entend par données financières tout ce qui touche aux paiements, aux assurances, aux investissements et au financement.

Encore pour cette visualisation, on constate sans grande surprise que la couleur bleue, caractéristiques des PLQ et de Lactanet, a presque entièrement disparu pour laisser la place aux institutions financières, aux groupes conseils agricoles, au Centre d'expertise en gestion agricole ou encore aux gouvernements. On constate que Lactanet n'est aucunement présent lorsqu'il s'agit de données financières, ce qui est tout à fait normal compte tenu de sa mission et de son champ d'activité. Les producteurs dans le contexte d'échange de données financières sont de plus grands receveurs qu'émetteurs de données.

Figure 45 – Cartographie des données financières



L'exercice de cartographie qui a été réalisé a permis non seulement de se rendre compte du nombre important de données échangées et des acteurs en présence mais également de visualiser les flux par grandes catégories de données. La visualisation en diagramme circulaire permet ainsi rapidement de mieux comprendre pour chaque grande catégorie de données si le nombre d'acteurs et le nombre de données échangées est important. Ces informations sont autant d'éléments à prendre en compte lorsqu'il s'agit de réfléchir à la mise en place éventuelle de plateforme d'échange de données. Les deux chapitres suivants vont d'ailleurs présenter différentes initiatives mises en place dans d'autres pays afin de mieux encadrer le partage des données numériques sans nuire au profit du partage.

5 PORTRAIT D'INITIATIVES POUR ENCADRER LES DONNEES NUMERIQUES AGRICOLES : QUELQUES EXEMPLES A L'INTERNATIONAL

5.1 Introduction et méthodologie

Nous venons de constater au travers des chapitres précédents que les technologies numériques commencent à être largement utilisées par les producteurs laitiers au Québec et bien qu'il subsiste des contraintes financières et techniques à l'acquisition de ces technologies (connectivité, interopérabilité, etc.) il n'en demeure pas moins que de plus en plus de données sont générées dans le secteur.

Bien sélectionnées et utilisées, ces données produites sur les exploitations, représentent une ressource à valoriser qui peut s'avérer précieuse à la fois pour les producteurs et pour l'ensemble des acteurs de la filière.

Cependant, afin de profiter pleinement des bénéfices liés au partage des données, il est primordial de préserver la confiance entre les acteurs de la filière, les producteurs étant au cœur de cette confiance. Le partage doit donc se faire de manière organisée et observer certaines règles, notamment en matière d'éthique, de transparence et de sécurité. La nature immatérielle de la donnée et le fait que les données puissent être confiées à un nombre infini de parties soulèvent des enjeux en matière de confidentialité, de protection, de sécurité du partage, de stockage, de droit d'utilisation, de propriété intellectuelle et de juridiction. Dans ce contexte, différentes initiatives sont mises en place un peu partout dans le monde, que ce soit sous forme de projets de recherches, de chartes et labels pour encadrer les données agricoles ou encore de plateformes d'échange de données. Dans ce chapitre et dans le suivant, nous allons nous attarder à présenter quelques exemples de ces différentes initiatives. Notre objectif n'est pas ici d'être exhaustif en présentant toutes les initiatives existantes mais il s'agit plutôt d'en sélectionner certaines qui permettent de couvrir l'ensemble des attributs de toutes les autres. Pour de plus amples informations sur d'autres initiatives non présentées dans cette étude et qui sont davantage implantées par les instances publiques, le lecteur pourra consulter un autre rapport de recherche CIRANO (Royer et al., 2020).

La méthodologie retenue pour les deux prochains chapitres est exclusivement qualitative. Pour ce chapitre 5, elle se base essentiellement sur l'analyse des sites institutionnels et l'analyse de publication de recherches et d'articles de presse spécialisés.

Ce chapitre présente ainsi succinctement plusieurs projets de recherche et initiatives existants qui présentent un lien avec les enjeux soulevés précédemment autour du traitement et de la gouvernance des données numériques agricoles. Le chapitre suivant s'attardera davantage à présenter des modèles de plateformes d'échange de données agricoles opérationnelles ailleurs dans le monde. Il est important de noter que les initiatives présentées ne sont pas nécessairement spécifiques au secteur laitier mais s'adressent la plupart du temps à l'ensemble du secteur agricole. Ces initiatives sont présentées afin de

fournir des éléments d'informations aux acteurs du secteur laitier québécois (et par extension à tous les acteurs du secteur agricole au Québec) à prendre en considération dans leur réflexion sur la gouvernance des données agricoles au Québec. Notez que certaines sections présentes dans les descriptifs des initiatives sont des transcriptions textuelles de texte de loi ou de principes. Ces sections apparaissent en italique et la source est toujours indiquée.

Liste des projets et charte présentés dans ce chapitre :

- Le **projet *SmartCow*** en Europe, mis en place dans le secteur laitier européen, répond aux enjeux de mutualisation des moyens de recherche et d'harmonisation des procédures de valorisation des données
- Le **projet *Multipass*** en France, coordonné en France, vise à proposer un outil concret en réponse à la problématique du consentement des agriculteurs en ce qui a trait à l'utilisation de leurs données numériques.
- La Charte ***Privacy and Security Principles for Farm Data*** et la certification ***Ag Data Transparent*** aux États-Unis.

5.2 Projet *SmartCow* (Europe): mise en réseau des infrastructures de recherche pour améliorer les capacités de recherche et d'innovation du secteur bovin

5.2.1 Vocation

SmartCow désigne un projet européen visant à mettre en réseau les infrastructures de recherche européennes, pour aider le secteur de l'élevage bovin à répondre aux enjeux d'une production durable. *SmartCow* a été lancé en février 2018 pour une durée de quatre ans et bénéficie du soutien du programme européen Horizon 2020, soutien financier de l'Union européenne (Commission Européenne, 2020a).

Coordonné par l'INRAe¹¹ (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement), le projet *SmartCow* rassemble un total de 14 partenaires¹² de 9 pays européens (FR, UK, NL, DE, IE, DK, ES, BE et IT) : 10 institutions de recherche, 1 organisation internationale promouvant l'échange de connaissances dans le domaine de la science animale (EEAP-European Federation of Animal Sciences), 1 institut technique travaillant sur l'élevage (IDELE), 1 PME spécialisée dans les grandes données pour l'industrie agroalimentaire (AgriMetrics) et 1 entreprise spécialisée dans la gestion de projets et le transfert de technologie (INRAe Transfert).

5.2.2 Concept général

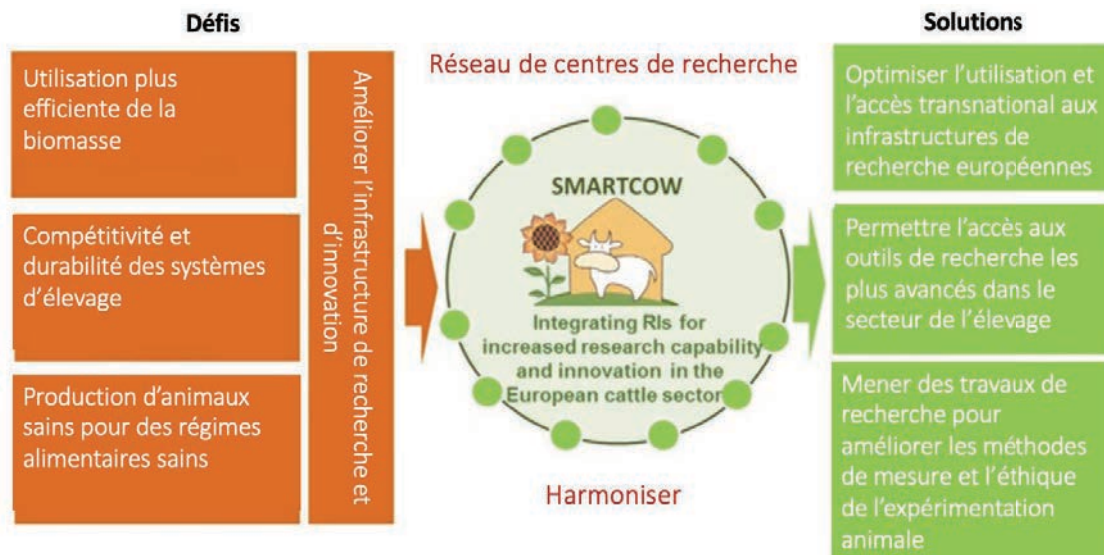
Si l'élevage représente un secteur économique majeur en Europe, il fait aussi l'objet de préoccupations grandissantes au sein de la société en matière d'environnement et de bien-être des animaux. Des solutions doivent donc être trouvées par la recherche en productions animales au niveau européen afin de permettre une utilisation plus efficiente des ressources dans les systèmes d'élevage, une réduction des émissions de gaz à effet de serre et une amélioration de la santé et du bien-être des bovins.

La coordination et l'intégration des moyens de recherche sont primordiales pour réaliser des progrès dans ces domaines. Dans cette optique, le projet *SmartCow* vise à réunir différents acteurs apportant chacun leurs compétences, notamment en nutrition et physiologie, en génétique, en santé et bien-être animal et en éthique de l'expérimentation animale (Figure 46).

¹¹ L'INRAe est né le 1^{er} janvier 2020 de la fusion entre l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) et l'Irstea (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture)

¹² INRAe (France), Scotland's Rural College (Royaume-Uni), l'Université de Wageningen et Wageningen Research (Pays-Bas), Teagasc (Irlande), l'Université de Arrhus (Danemark), l'Institut de Recherche et Technologie Alimentaire (Espagne), le Centre Wallon de Recherche Agronomique (Belgique), Idele (France), l'EEAP- European Federation of Animal Sciences (Italie), AgriMetrics (Royaume Uni), le Stichting Wageningen Research (Pays-Bas), l'Université de Reading (Royaume-Uni), le Leibnitz-Institut für Nutztierbiologie (Allemagne) et Inra Transfert (France).

Figure 46 – Aperçu général du projet SmartCow



Source : Figure adaptée de (INRA, 2018)

Au-delà de la mise en réseau pour harmoniser les méthodes de mesure sur animaux et la gestion des données, le projet Smartcow poursuit deux objectifs : i) mener des travaux de recherche pour améliorer les méthodes de mesure et l'éthique de l'expérimentation animale ii) ouvrir l'accès aux infrastructures aux chercheurs européens du monde académique et professionnel. Les données générées seront partagées sur une plate-forme de « cloud computing » développée pour le projet. Grâce à une procédure spécifique d'accès transnational aux infrastructures du projet, SmartCow fournira aux chercheurs de toute l'Europe un accès gratuit à environ 10 000 «vache.semaine» expérimentales et facilitera ainsi environ la réalisation de 30 projets de recherche après sélection. Il s'agit véritablement de contribuer à l'unification des méthodes et protocoles en Europe en plus d'améliorer l'enregistrement, l'interopérabilité et l'analyse des données, grâce à une plateforme de données basée sur un cloud (INRA, 2019, 2018; IDELE, 2018).

Un premier rapport a été produit et publié par le consortium, dans lequel figure notamment un guide uniformisant les procédures de validation des données d'élevage produites par les capteurs dans la mesure du comportement animal (SmartCow Consortium, 2019).

Le projet *SmartCow* apporte donc des réponses en matière de **coordination des moyens de recherche** et de **standardisation des procédures et méthodes de mesure** afin de traiter les enjeux communs rencontrés par les filières bovines de plusieurs pays européens. La plateforme de données mise en place dans le cadre de ce projet permet une diffusion centralisée des résultats de la recherche.

5.3 Projet Multipass (France) : mise à disposition d'un écosystème de gestion des consentements pour protéger les échanges de données agricoles

5.3.1 Vocation

*Multipass*¹³ est un projet de recherche français dont la finalité consiste à « *mettre à disposition des producteurs et valorisateurs de données agricoles un écosystème de gestion des consentements des agriculteurs protégeant les échanges de données des exploitations* ».

Afin d'encourager la circulation des données nécessaire à l'innovation dans le secteur agricole, il est primordial de renforcer la confiance des producteurs par rapport aux enjeux liés au partage des données. Le projet *Multipass* répond donc à ce besoin des producteurs d'obtenir plus de transparence et de contrôle sur l'utilisation qui est faite des données de leurs exploitations. Le concept s'articule autour des finalités suivantes :

- Définir et partager une typologie ouverte des usages des données.
- Enregistrer les consentements agriculteurs dans un outil de gestion des consentements.
- Rendre accessible l'ensemble de ses consentements à l'agriculteur dans un guichet unique.
- Rendre auditable les systèmes de gestion des consentements existants par un organisme tiers.

Coordonné par l'Association de Coordination Technique Agricole (ACTA) en France, le projet a démarré en 2018 pour une durée de quatre ans avec la participation du CASDAR (Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural »). CASDAR est un fonds qui dépend du Ministère français de l'agriculture et de l'alimentation et qui est alimenté par une taxe prélevée sur le chiffre d'affaires des exploitations pour financer des programmes de développement agricole et rural.

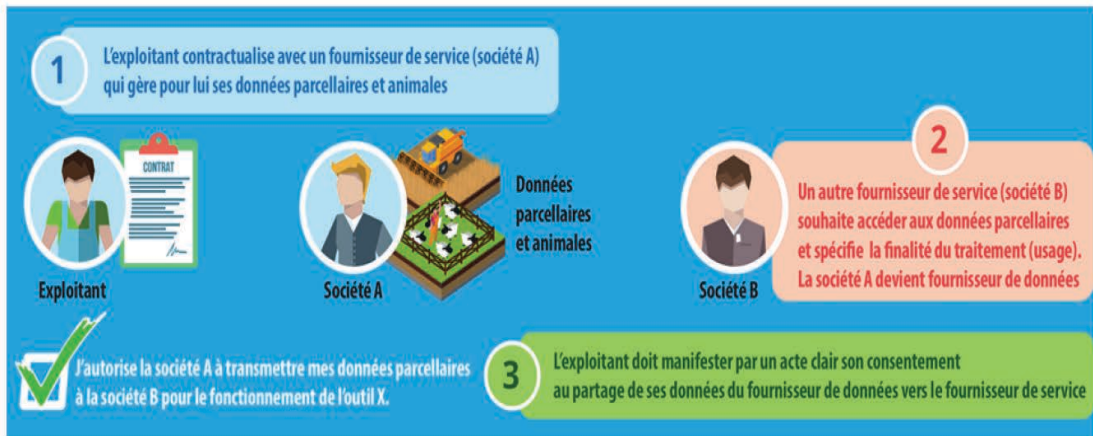
Les partenaires de ce projet sont Arvalis (Institut du végétal), ACTA (Association de coordination technique agricole), FIEA (Réseau informatique de l'élevage), IDELE (Institut de l'élevage), IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'élevage), ORANGE et SMAG (logiciels de gestion des exploitations agricoles).

5.3.2 Notion de consentement

La notion de consentement est définie et régie en Europe par le RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données, 2016). L'article 4 du RGPD définit le consentement comme « *toute manifestation de volonté, libre, spécifique, éclairée et univoque par laquelle la personne concernée accepte, par une déclaration ou par un acte positif clair, que des données à caractère personnel la concernant fassent l'objet d'un traitement* ». Toutefois, seules les données personnelles relèvent de la réglementation du RGPD. C'est pourquoi, en l'absence de dispositions légales spécifiques, la maîtrise des données agricoles devrait être assurée par des contrats avec l'agriculteur (Lauga, 2020). *Multipass* se donne ainsi pour objectif d'organiser tous les échanges de données non prévus dans les contrats sur cette base juridique. La figure suivante montre le fonctionnement de l'application du consentement dans les échanges de données agricoles.

¹³ <https://numerique.acta.asso.fr/>

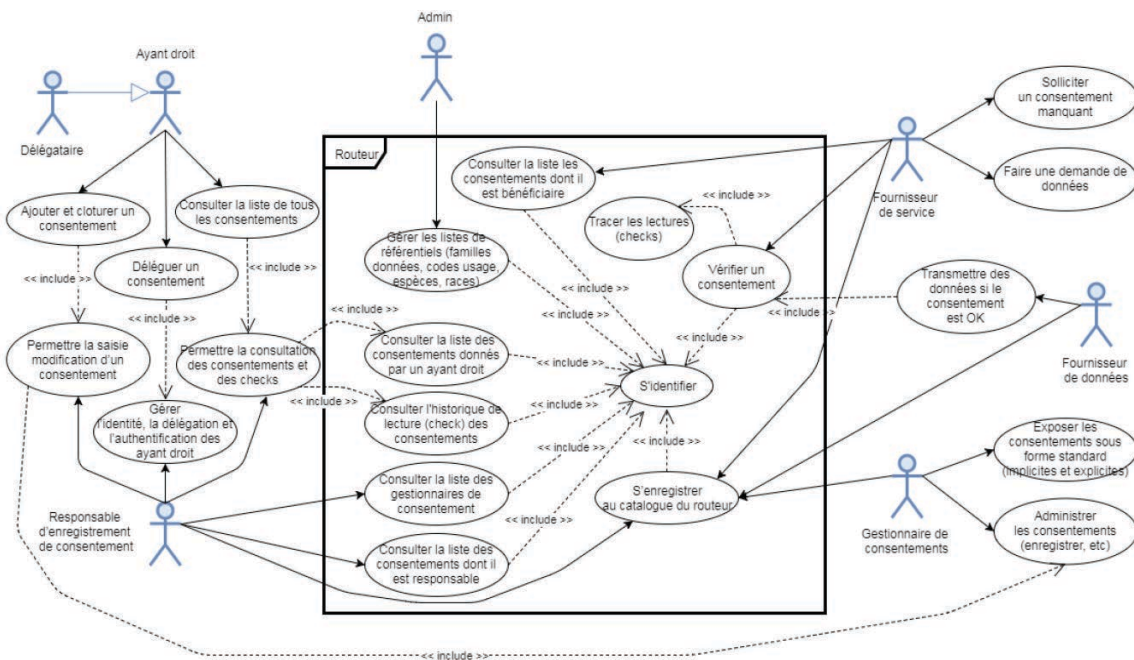
Figure 47 – Application du consentement dans les échanges de données agricoles (Source : (Lauga, 2019))



5.3.3 Architecture du routeur *Multipass*

La figure ci-dessous illustre l'architecture proposée pour le système *Multipass*. Celui-ci est conçu pour permettre l'interopérabilité des différents gestionnaires de consentements agricoles existants. Un utilisateur devrait ainsi pouvoir à travers une interface unique bénéficier d'un accès unifié aux outils de gestions des consentements.

Figure 48 – Schéma du routeur *Multipass*



Source : (Lauga, 2020)

Multipass prévoit différents types de parties prenantes autour de son système de gestion des consentements :

1. L'ayant-droit qui détient les droits sur les jeux de données. Il s'agit de l'exploitant agricole dont le consentement est requis pour accéder aux données.
2. Le fournisseur de données, soit le gestionnaire de la base de données qui peut livrer les jeux de données au fournisseur de services dès que le consentement est validé
3. Le fournisseur de services, qui pour accéder aux données doit solliciter le consentement de l'ayant-droit
4. Le responsable d'enregistrement, soit l'organisme chargé de l'enregistrement dans un système de gestion des consentements
5. L'administrateur qui valide les comptes utilisateurs et est responsable de la gestion des référentiels

Les porteurs du projet prévoient dans un premier temps développer un « pilote » pour démontrer l'intérêt et la faisabilité du concept. La seconde étape est un appel à candidatures lancé auprès d'investisseurs pour la reprise du projet *Multipass* et le développement d'une offre opérationnelle. L'examen des candidatures a lieu au début de l'année 2020 (Hirschy, 2019).

Le projet *Multiplass* constitue un complément important pour la gestion des consentements des exploitants pour les plateformes existantes comme API-AGRO par exemple (Voir section 6.6) (Lauga, 2017).

5.4 Privacy and Security Principles for Farm Data et certification Ag Data Transparent (États-Unis) : chartre de bonnes pratiques pour la rédaction des politiques contractuelles d'utilisation des données agricoles

Dans un sondage réalisé entre juillet et septembre 2014 auprès de 3 380 agriculteurs par l'*American Farm Bureau Federation (AFBF)*, large syndicat agricole majeur aux États-Unis, 82 % des répondants déclaraient ne pas savoir précisément ce que leurs fournisseurs d'équipements pourraient faire avec leurs données, et près de 76 % étaient inquiets que leurs données puissent être utilisées à des fins de spéculation sur les marchés sans leur consentement (American Farm Bureau Federation, 2014). Les agriculteurs interrogés affirmaient aussi ne pas toujours étudier en détail les politiques de confidentialité des données dans leurs contrats.

C'est pour tenter de répondre à ces problématiques que les ***Privacy and Security Principles for Farm Data*** (Principes de Confidentialité et de Sécurité des Données Agricoles¹⁴) ont été rédigés par l'AFBF. Il s'agit d'une charte qui regroupe un ensemble de directives ayant pour objectif de prévenir tout abus autour de la collecte et du traitement des données agricoles, afin de renforcer la confiance entre l'agriculteur et son fournisseur de technologie. Fait intéressant à noter, ces principes ont été établis en concertation avec les fournisseurs de services, matériels et/ou logiciels agricoles. Il s'agit en effet d'un document élaboré par un collectif d'entreprises et d'organisations dans le but de protéger les agriculteurs dans le contexte actuel de la circulation des mégadonnées. Seules les entreprises qui respectent tous les principes fondamentaux en matière de collecte, d'accès et de propriété des données obtiennent la certification.

Au nombre de treize, ces principes consacrent la propriété des données à l'agriculteur et traitent en particulier des thématiques de consentement de l'agriculteur sur le partage des données. Ils doivent aider les agriculteurs à avoir une meilleure compréhension des enjeux relatifs à l'utilisation de leurs données électroniques lorsqu'ils signent un contrat avec un fournisseur de technologie agricole. Ils s'adressent également aux fournisseurs de technologie qui collectent et analysent les données des agriculteurs, en leur indiquant notamment les bonnes pratiques à suivre en matière de rédaction des contrats et de communication avec l'agriculteur.

Une certification a été mise en place afin d'encourager une application concrète des principes de la charte. Il s'agit de la certification ***Ag Data Transparent (ADT)***, certification soutenue par l'AFBF. Elle est accordée aux fournisseurs de technologies agricoles qui démontrent que les points relatifs à la confidentialité et la protection des données dans les contrats qu'ils établissent à l'attention de leurs agriculteurs clients sont conformes aux *Principes de Confidentialité et de Sécurité des Données Agricoles*.

Il est intéressant de noter que cette certification ne s'adresse pas exclusivement à des fournisseurs américains puisque Financement agricole Canada (FAC) possède la certification ADT depuis 2018, devenant ainsi la première entité canadienne à obtenir la certification américaine *Ag Data Transparent* pour son logiciel de gestion agricole AgExpert. Compte tenu de la pertinence de ce logiciel pour les producteurs et de son origine canadienne, quelques précisions sont fournies dans l'encadré ci-dessous.

¹⁴ Version française de la charte disponible en annexe 1

Logiciel AgExpert de Financement Agricole Canada certifié *Ag Data Transparent* - Une garantie que les données des exploitations agricoles ne seront ni utilisées ni consultées sans permission

Financement Agricole Canada (FAC) est une société de la Couronne spécialisée dans le montage de financements dédiés aux acteurs des industries agricole et agroalimentaire au Canada. En plus de ces activités de financement, l'entreprise développe et commercialise des logiciels de gestion et de comptabilité aux agriculteurs, les logiciels *AgExpert Champs* et *AgExpert Comptabilité*¹⁵.

Une plateforme de stockage de données (*cloud*) a été mise en place au début de l'année 2018 afin de recueillir les données collectées par les deux logiciels. Les données agricoles brutes de l'exploitant collectées dans ce cadre sont hébergées sur un *cloud* et font l'objet de mesures transparentes quant à leur protection et leur usage, en conformité avec les principes de la charte américaine *Privacy and Security Principles for Farm Data* (Financement Agricole Canada, 2019a). Les données sont stockées sur des serveurs situés au Canada et aux États-Unis. Les utilisateurs du logiciel AgExpert de Financement agricole Canada (FAC) sont ainsi confiants que les données de leur exploitation agricole et de leur entreprise ne seront ni utilisées ni consultées sans leur permission.

AgExpert Champs est le logiciel d'aide à la gestion pour les exploitants agricoles principalement spécialisés dans les cultures, même si des données d'élevage peuvent être entrées dans le système. Au départ, le logiciel affiche une carte *Google Map* sur laquelle l'agriculteur client dessine les contours de son exploitation. Aucune donnée personnelle n'est reliée aux parcelles.

L'agriculteur client saisit ensuite dans l'interface les données d'opérations pour son champ, notamment des :

- Données sur la terre (sol, topographie, fertilité, élévation, drainage etc.)
- Données agronomiques (plantations, types de semences, rendement, engrais etc.)
- Données sur la gestion de la ferme (financières, fiscales, coûts des intrants, employés etc.)
- Données sur l'équipement (télématiques, état de l'équipement, carburant etc.)
- Données classées dans d'autres catégories, en particulier sur le bétail (généalogie, génétique, rendement, reproduction, mortalité, alimentation, santé)

De son côté, FAC regroupe et anonymise les données saisies par l'agriculteur client et crée des informations de références accessibles (« données globales ») aux utilisateurs de la version *Privilège d'AgExpert*. Anonymisées, ces informations ne peuvent pas être reliées aux agriculteurs, et FAC déclare ne pas vendre les données à des tiers sans leur consentement (Financement Agricole Canada, 2019b).

Les données téléversées peuvent être supprimées à tout moment. L'agriculteur a la possibilité de partager ses données entreposées jusqu'à cinq personnes de confiance, incluant selon la terminologie d'*AgExpert* :

¹⁵ D'après l'information donnée par Thomas Chevalier, spécialiste produit chez FAC, la fusion des deux logiciels en un seul produit est prévue à terme (Chevalier, 2020).

- Conseillers de confiance : agronomes, expert-conseil en productions végétales, représentant d'un détaillant de semences, propriétaire foncier, comptable etc.
- Fournisseurs de technologie¹⁶
- Autres personnes ou entités : organismes, assureurs, prêteurs, agences et ministères du gouvernement fédéral ou gouvernements provinciaux

De plus, le partenariat établi entre FAC et John Deere permet aux utilisateurs de matériel de cette marque de téléverser directement des données agricoles reliées à ce fournisseur.

Le partage des données est étroitement lié à la gestion de l'exploitation ; l'agriculteur qui aurait par exemple besoin de donner des informations nécessaires au travail d'un employé ouvre l'accès à ses données, lesquelles sont accessibles depuis l'application *AgExpert*. L'agriculteur est donc au centre du partage de ses données, et initie ce partage dans le seul intérêt de servir la gestion de son exploitation (et non pas de servir la recherche).

Les logiciels *AgExpert*, commercialisés à l'échelle du Canada, représentent déjà une solution technique intéressante en matière de partage des données agricoles : l'agriculteur a la responsabilité et le contrôle de l'utilisation de ses données, le partage est sécurisé, et la politique d'utilisation des données dans le contrat du fournisseur suit les principes d'une charte de bonnes pratiques. Il serait donc intéressant de généraliser le concept à l'ensemble des filières agricoles, notamment l'élevage, et de permettre un partage vers davantage de parties prenantes, i.e. plus que cinq tiers de confiance (Financement Agricole Canada, 2019c).

¹⁶ « FAC s'emploie à fournir à ses utilisateurs des options pour transférer et partager des données entre différentes entreprises et plateformes de données ».

6 PORTRAIT DE PLATEFORMES DE DONNEES NUMERIQUES POUR FACILITER LA GOUVERNANCE DES DONNEES NUMERIQUES AGRICOLES : QUELQUES EXEMPLES A L'INTERNATIONAL

6.1 Introduction et méthodologie

Ce chapitre est consacré aux plateformes de données numériques agricoles, que celles-ci aient été établies pour le secteur laitier ou agricole de manière plus générale. Il s'agit encore une fois de présenter les grandes caractéristiques d'expériences étrangères qui favorisent le partage sécuritaire des données afin d'aider à la décision dans les actions à poser au Québec pour le secteur agricole et plus précisément pour le secteur laitier.

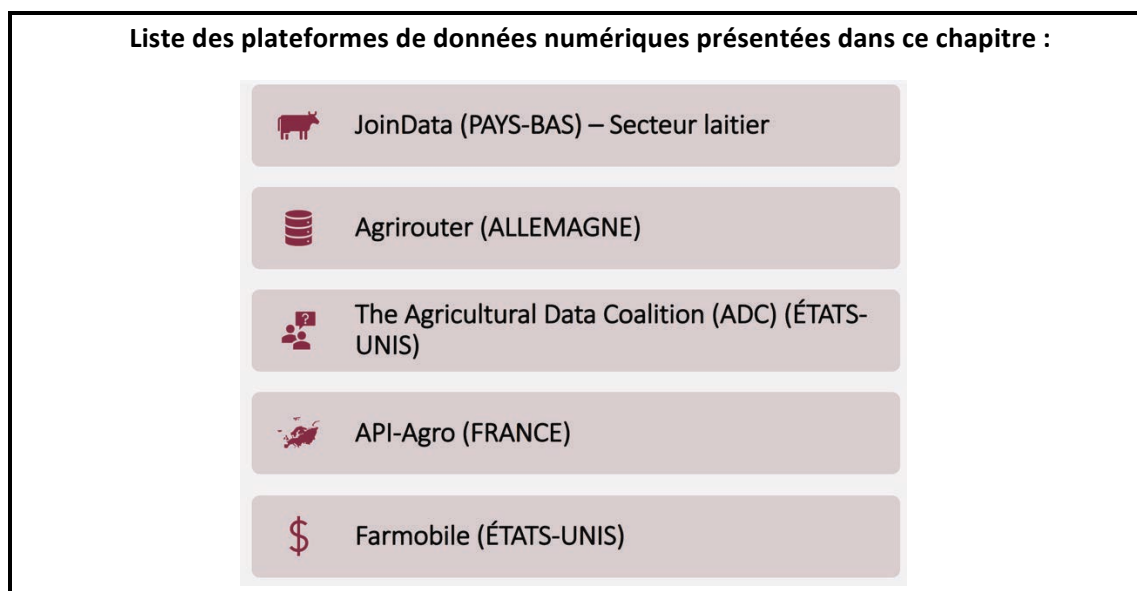
L'idée est d'établir un panorama de quelques exemples de plateformes opérationnelles à travers le monde – en Europe et aux États-Unis essentiellement – sélectionnés afin de mettre en avant la diversité des modèles existants. Le choix s'est porté sur la France, l'Allemagne, les Pays-Bas et les États-Unis en raison de leur avancée dans le virage numérique agricole et de la similitude de leurs secteurs agricoles respectifs avec celui du Québec. Ils offrent donc des pistes de réflexion instructives pour le Québec. Nous sommes toutefois conscients qu'il existe bien d'autres plateformes mais bien souvent leurs caractéristiques recoupent les plateformes retenues dans cette étude. Nous pouvons par exemple citer le cas de l'Australie, avec DataVat¹⁷, qui réfère pour certaines de ses particularités soit au modèle d'ADC aux États-Unis soit à la plateforme d'API-Agro en France, tous deux étant détaillés dans ce chapitre ou encore le Danemark avec le modèle SEGES¹⁸ qui rejoint davantage la plateforme ADC aux États-Unis puisque la base de données est utilisée à 90% comme une base de connaissance à destination préférentielle du SEGES qui l'utilise pour mettre au point de nouveaux outils d'aide à la décision.

Ce tour d'horizon des différentes plateformes doit permettre d'identifier notamment leur conception, leurs spécificités (et par conséquent leurs différences), la finalité qui a justifié leur mise en place et de les relier aux enjeux identifiés précédemment sur la gouvernance des données agricoles.

¹⁷ En effet, DataVat est un entrepôt de centralisation de données mettant à disposition de l'ensemble des acteurs de l'industrie laitière du pays des informations sur les vaches et les taureaux. Gérée par DataGene, organisation australienne indépendante dont les activités sont dédiées à la recherche et à l'innovation dans les domaines de la génétique et de la gestion des troupeaux de bovins, l'infrastructure est opérationnelle depuis avril 2019. Les données déposées proviennent de centres de recherches et d'associations de races de bovins, mais aussi des logiciels et équipements des producteurs laitiers. La plateforme permet de mettre en relation fournisseurs et utilisateurs de données (parmi lesquels DataGene), et a pour objectif de faciliter le développement d'outils et de modèles d'analyses prédictifs.

¹⁸ « Le SEGES est né de la fusion du Knowledge Centre for Agriculture et du Danish Pig Research Centre, au 1er janvier 2015. C'est un centre de recherche et d'essais gouverné par la profession agricole. Il effectue environ 1 000 essais par an et plusieurs projets de recherche, en collaboration avec le DLBR (the Danish Agricultural Advisory Service). Il couvre tous les aspects de l'agriculture et de la gestion agricole : de production agricole (environnement, élevage, agriculture biologique, etc) au financement, la législation fiscale, l'architecture informatique, la comptabilité, les ressources humaines, la formation. » (Bournigal, 2017)

La méthodologie utilisée pour cette section est exclusivement qualitative. Elle consiste en une revue de littérature basée sur la consultation des sites institutionnels des projets et plateformes concernés ainsi que sur l'étude de publications de recherches et articles de presse spécialisés. La recherche et l'analyse de documents s'est faite en anglais, en français, en néerlandais et en allemand afin d'une part d'élargir l'horizon des sources, et d'autre part car les articles rédigés dans les langues nationales permettent pour les outils étudiés d'obtenir d'autres informations qui ne figureraient pas dans des sources uniquement anglophones.



Afin de compléter cette collecte de documents sur les expériences étrangères, nous avons conduit des entretiens avec des représentants d'autres juridictions. Des échanges ont ainsi été faits avec le délégué ministériel au numérique et à la donnée, président du conseil des systèmes d'information au Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation en France et le responsable des affaires générales et le responsable de la gestion de produit chez DKE-Data GmbH & Co. KG (Portail Agrirouter).

Afin de faciliter la lecture, nous avons fait le choix d'établir une structure commune de présentation pour les plateformes de données qui suit le plan suivant :

- **Vocation** : l'objectif de la mise en place du portail
- **Calendrier de mise en œuvre** : les principales étapes de la mise en place, de la conception du projet à la date opérationnelle de la plateforme
- **Gouvernance** : en particulier les parties impliquées dans la gestion de la plateforme et la manière dont elle est financée
- **Données considérées et acteurs impliqués** : les données prises en charge par la plateforme ainsi que les parties prenantes ayant accès à la plateforme
- **Fonctionnalités** : les fonctionnalités clés et les services qui distinguent la plateforme
- **Conditions d'utilisation** : les conditions relatives au partage des données, la tarification proposée etc.

6.2 Plateforme de données *JoinData* (Pays-Bas) : faciliter l'organisation de flux de données de qualité et standardisées avec un consentement explicite des producteurs

6.2.1 Vocation

*JoinData*¹⁹ est une coopérative établie dans le but de mettre en place une plateforme d'échange de données transparente et sécuritaire pour les secteurs agricole et agroalimentaire néerlandais. Dans un premier temps, le projet était destiné au secteur laitier, puis a été étendu au domaine des cultures. L'outil créé est *My JoinData*, plateforme qui permet de mettre en relation les producteurs avec des entreprises commerciales, universités ou autres entités liées à ces secteurs, et de favoriser l'innovation technologique, notamment dans les domaines de la durabilité, les rendements et la nutrition.

Le projet permet de faciliter la distribution de données essentielles à l'innovation dans le secteur, et à y instiller une confiance par la transparence et la coopération. Les données disponibles sur la plateforme permettent entre autres le développement d'applications utiles aux producteurs dans la gestion de leur exploitation et constituent une ressource précieuse pour les chercheurs des secteurs agricole et agroalimentaire.

6.2.2 Calendrier de mise en œuvre

2013-2016 : Phase préparatoire du projet avec le lancement du programme *SmartDairyFarming 1.0* en 2013, une initiative conjointe d'instituts de recherche et de producteurs laitiers, avec une participation du fonds Mesdag (*Mesdag-Zuivelfonds*). En 2016, signature du « Smart Dairy Farming in Coöperatief Perspectief », permettant au programme d'entrer dans une nouvelle phase (*Smart Dairy Farming 3.0*). Les réflexions se concentrent plus spécifiquement sur l'infrastructure et les applications.

Août 2017 : Naissance de la coopérative *JoinData*. LTO et EDI-Circle rejoignent la coopérative et Cosun et Avebe expriment leur intention de devenir membres de la coopérative.

15 Juin 2018 : Le fonds d'investissement stratégique de la Rabobank *Rabo Frontier Ventures* investit dans *JoinData*.

2018 - Mise en place de la plateforme : Les premières connexions à la plateforme ont lieu début 2018 ; celle-ci poursuit son développement au cours de l'année. « L'autoroute des données » (*the data highway*) s'étend et les entreprises spécialisées sont encouragées à y développer des applications d'innovation utilisant les données disponibles, qui bénéficieront aux agriculteurs dans leurs activités.

9 Avril 2019 : Lely, entreprise qui développe des solutions de robots de traites et de systèmes de données relatives aux vaches laitières, s'engage dans un partenariat stratégique avec *JoinData*. Les deux entités partagent cet objectif d'organiser une distribution des données plus efficaces et plus transparente, tout en permettant aux éleveurs de garder le contrôle sur leur flux de données.

¹⁹ Site institutionnel : <https://www.join-data.nl/?lang=en>

19 Juin 2019 : Sensoterra, spécialisée dans les capteurs d'humidité des sols, annonce un partenariat avec JoinData. Cette intégration de Sensoterra à la plateforme de données permet aux agriculteurs l'accès à des informations d'importance pour leur prise de décision et en matière d'optimisation de l'irrigation.

1 juillet 2019: Cosun et Avebe deviennent membres à part entière de JoinData, permettant ainsi à la plateforme de s'étendre vers le secteur des cultures arables.

6.2.3 Gouvernance

JoinData est une coopérative néerlandaise à but non lucratif, dont les membres sont Agrifirm (Coopérative NL regroupant plus de 17 000 éleveurs et horticulteurs), CRV (Coopérative / centre d'expertise dans l'élevage bovin), EDI-Circle (Logiciels d'aide à la gestion), FrieslandCampina (Coopérative de produits laitiers), LTO Nederland (Organisation d'entrepreneurs agricoles et horticulteurs), Rabo Frontier Ventures, COSUN (Coopérative agroalimentaire) et AVEBE (Coopérative, producteurs de pommes de terre). La coopérative est née des initiatives « SmartDairyFarming » et « Coöperatie Datahub » lancées en 2016, en collaboration avec la TNO (*Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek* – Organisation pour la Recherche Scientifique Appliquée).

JoinData dispose d'un comité d'audit indépendant veillant à la sécurité et au bon fonctionnement de la plateforme, ainsi que d'un comité consultatif d'agriculteurs (*Advisory Board Farmers*) et d'un comité consultatif composé de spécialistes des données (*Advisory Board Data*). *JoinData* est dirigée par Sener Celik, ancien directeur-adjoint responsable de l'implémentation et du développement des activités de *big data* au sein de la Rabobank. La gestion est opérée par des représentants des organisations membres de la coopérative et par un président indépendant, Ton Loman (Van Hellemond, 2018).

6.2.4 Données considérées et acteurs impliqués

La plateforme *My JoinData* est conçue pour être facilement accessible pour toutes les parties. Les agriculteurs conservent la propriété de leurs données sur la plateforme de *JoinData* et peuvent décider avec qui ils souhaitent les partager. Celles-ci proviennent de leurs capteurs et autres instruments technologiques sur leur exploitation. Les données rendues disponibles sur le portail servent au développement d'applications et peuvent être valorisées par des instituts de recherche.

La plateforme est destinée à faciliter la collaboration entre les différents acteurs œuvrant au sein de l'industrie agroalimentaire du pays. L'idée est que les agriculteurs soient incités à ne pas conserver dans des bases de données isolées des données utiles pour les entreprises de l'industrie. Les données sont accessibles par le biais d'API et ne font que circuler sur la plateforme. Une API ("Application Programming Interface") est une interface de programmation qui permet de se "brancher" sur une application pour échanger des données (Bournigal, 2017).

Le tableau ci-dessous donne une courte description des utilisateurs de la plateforme *JoinData*.

Tableau 4 – Terminologie appliquée aux utilisateurs du portail de JoinData

| | |
|--|--|
| Agriculteur | Le propriétaire des données produites sur son exploitation. |
| Fournisseurs de données (Data Source Providers) | Les fournisseurs de données collectent et hébergent les données pour le compte de leurs agriculteurs clients. Il peut s’agir par exemple de fabricants d’engins agricoles, d’entrepreneurs agricoles, de fournisseurs de stations météo agricoles connectées etc. Ces entreprises fournissent les données à des développeurs d’applications. Les accords passés entre les fournisseurs de données et les développeurs pour la valorisation de ces données et les services qui en résultent ne concernent pas JoinData; l’organisation n’a pas de contrôle sur le contenu de ces services. |
| Fournisseurs d’applications (Application Providers) | Les fournisseurs d’applications utilisent les données agricoles pour développer des applications, avec le consentement de l’agriculteur. Il peut s’agir par exemple de conseillers, prestataires de services, concepteurs de logiciels et développeurs d’applications. Ces applications peuvent s’avérer précieuses pour aider les agriculteurs dans leurs prises de décisions. |

My JoinData est donc conçu pour organiser des flux de données d’un fournisseur de données vers un fournisseur d’applications. Un mandat désigne le consentement de l’agriculteur concerné pour ce transfert. Un mandat s’établit entre les trois parties : (1) la partie qui donne l’autorisation, l’agriculteur; (2) le fournisseur de données; (3) le fournisseur d’application, la partie qui obtient l’autorisation. Un mandat se rapporte à une série séparée de données (*data set*), définie comme un ensemble de données fonctionnellement reliées. Les mandats sont regroupés et classés selon une « finalité d’utilisation » (voir Tableau 6).

Les données qui circulent sur le portail se répartissent en trois catégories en fonction du ou des consentements requis pour tout acteur souhaitant y accéder :

Tableau 5 – Catégories de données qui transitent sur le portail de JoinData

| CATÉGORIE DE DONNÉES | CONSENTEMENT REQUIS | DESCRIPTION |
|---|--|--|
| Données libres (Free data) | Agriculteur | Les données libres (pour l’agriculteur) sont des données appartenant à l’agriculteur. Elles sont spécifiquement reliées à l’exploitation et permettent d’identifier l’agriculteur. |
| Données sous licence (Licensed data) | Agriculteur + Fournisseur de données (Data source Provider) | Les données sous licence concernent les données collectées par exemple par les fournisseurs d’équipement agricole. Dépendamment des situations, les fournisseurs de données peuvent exercer un contrôle sur ces données. |

| | | |
|---|---|---|
| Données agrégées (Aggregated data) | Fournisseur de données (Data source) | Les données agrégées sont des données valorisées et ne peuvent plus être reliées spécifiquement à une exploitation. |
|---|---|---|

Pour ce qui est des types de données d'exploitation qui transitent sur la plateforme, la liste des API disponibles est consultable dans les sections destinées aux développeurs. Il s'agit entre-autres de données de pâturage, d'alimentation, de gestation, de santé, d'insémination, de tétée, de quantité d'eau consommée, de poids, etc..

JoinData intervient et négocie auprès des fournisseurs de données pour les encourager à ouvrir et partager leurs données. Selon *JoinData*, la plateforme représente également la meilleure solution pour faciliter l'organisation de flux de données de qualité et standardisées. Pour ce faire, la coopérative travaille en collaboration avec des comités de standardisation et les équipementiers pour s'assurer que les données sont conformes aux normes nationales et internationales. Le *DataHub* fournit les données dans des formats standardisés. *eHerkening* est le système de connexion utilisé pour la plateforme (<https://www.eherkenning.nl/>).

La plateforme *My JoinData* gère 350 000 mandats²⁰. Environ 40 fournisseurs d'applications et plus de 11 000 entreprises partageant des données pour le compte d'agriculteurs sont connectés à la plateforme (Scharenborg, 2019).

6.2.5 Fonctionnalités

6.2.5.1 Services offerts

L'objectif de *JoinData* est de faciliter la distribution des données pour l'ensemble de la chaîne, tout en gardant une taille modeste. La plateforme ne procède à aucun traitement des données ; elle s'assure seulement que les données sont déverrouillées afin que d'autres puissent les utiliser pour de nouvelles applications et des innovations profitables à l'agriculteur (Siemes, 2019).

La connexion à la plateforme est conçue pour être simple et accessible à tous. Une interface pour les développeurs est accessible sur le site Internet de *JoinData*. Pour les utilisateurs, la plateforme offre notamment les services suivants :

- Le *Data Hub*, qui permet des échanges sécurisés de données entre les sources de données et les applications selon les mandats. Il représente l'intermédiaire entre les fournisseurs d'application qui en extraient l'information et les sources de données.
- Le service de mappage (*Company Mapping Service*) qui répertorie et valide les identifiants des agriculteurs.
- Le registre des sources (*Source Registry*) pour gérer les sources de données.

²⁰ Dans la terminologie de *JoinData*, un « mandat » représente un consentement donné par l'agriculteur pour le partage de ses données.

- Le registre des finalités d'utilisation (*Purpose registry*), qui héberge de manière centralisée l'ensemble des mandats, finalité d'utilisations et consentements des agriculteurs. Il permet de contrôler les consentements des agriculteurs avant le partage des données.

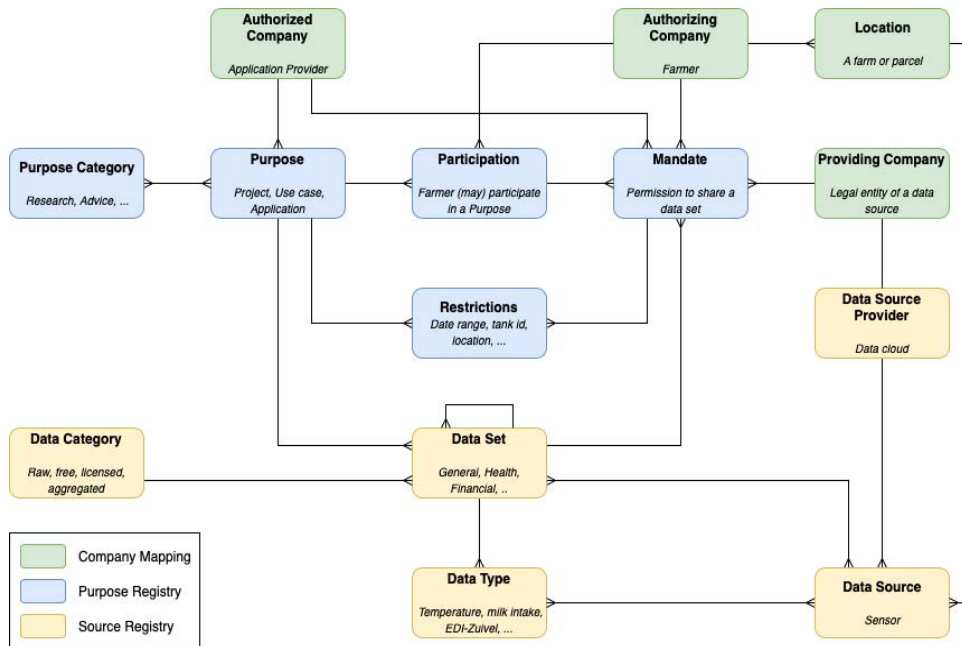
Une finalité d'utilisation justifie l'établissement d'un mandat et sert à poser des restrictions sur l'utilisation qui sera faite des données (Tableau 6).

Tableau 6 – Terminologie des finalités d'utilisation de JoinData

| FINALITÉS D'UTILISATION | DESCRIPTION |
|--------------------------------|--|
| Advise | Fournir des analyses ou conseils aux agriculteurs sur la base des données acquises. |
| Research | Les données acquises servent à améliorer le travail des fournisseurs d'applications ou servent à la recherche en général. |
| Technical Reports | Les données servent à créer des rapports techniques. |
| Financial Reports | Les données servent à créer des rapports financiers. |
| Benchmarks | Les données acquises servent à analyser et faire des comparaisons entre des entreprises. |
| Certification | Les données acquises sont nécessaires à l'obtention ou à la conservation d'une certification. |
| Commercial | Les données sont utilisées par les fournisseurs d'application pour développer des produits destinés à être commercialisés. |
| Efficiency | Les données sont acquises par les fournisseurs d'application dans le but d'améliorer leurs processus. |

La création d'un mandat suit le schéma suivant : un fournisseur d'applications indique l'ensemble de données dont il a besoin et la finalité de son projet, et une « participation » est créée dès lors qu'un agriculteur concerné signale son intérêt. Des conditions relatives au lieu et à la période de validité sont alors établies (Figure 49).

Figure 49 – Architecture du portail JoinData (Source : (Join Data, 2020))



6.2.5.2 Sécurité

Protection générale de la confidentialité des données

Le *Règlement Général sur la Protection des Données* de l'Union Européenne s'applique pour ce qui est de la protection des données personnelles des participants à la plateforme de JoinData. L'entreprise s'y réfère pour ce qui est de la distribution des données sur sa plateforme. Considérant que toute donnée agricole pourrait aisément être reliée à une personne, JoinData les considère comme si elles pouvaient potentiellement contenir des données personnelles.

Protection des données personnelles

JoinData déclare que les données reliées aux exploitations agricoles ne sont communiquées qu'aux parties expressément intéressés par les données et approuvés par l'agriculteur, et que les données personnelles des membres de la plateforme ne sont pas vendues à des tiers. Un accord de traitement est conclu avec les entreprises qui traitent les données des agriculteurs par le biais de JoinData afin de garantir le même niveau de sécurité et de confidentialité de ces données.

Finalité d'utilisation (Purpose)

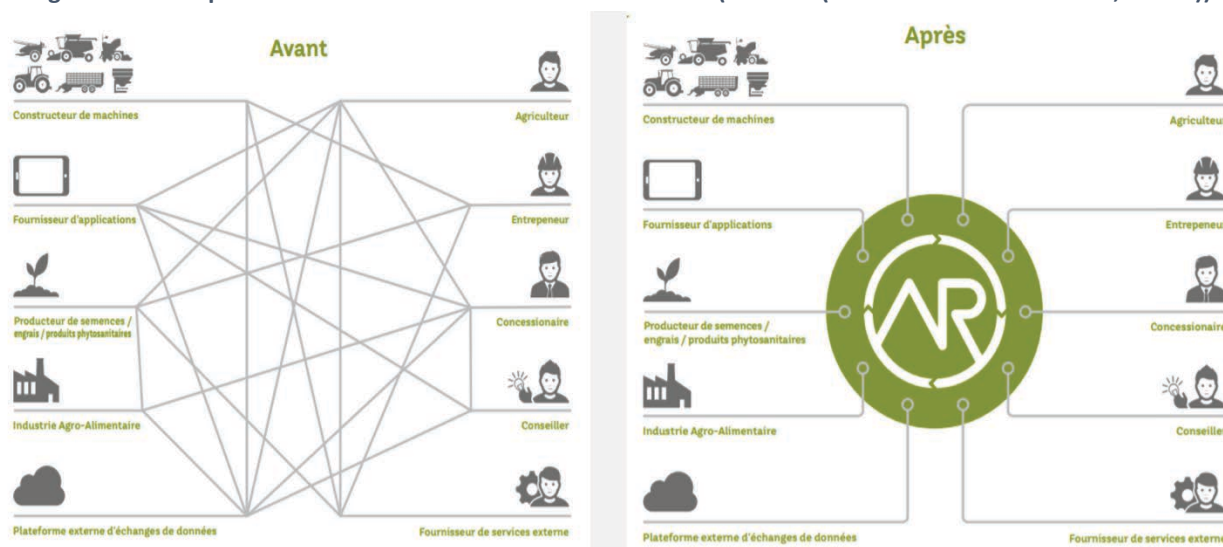
Sur la plateforme de JoinData, toute requête d'accès à des données doit être justifiée par une finalité d'utilisation de manière à encadrer et mettre des restrictions sur cette utilisation. Cette condition est selon JoinData essentielle à la transparence, et a pour but d'inciter les participants à échanger et garder un contrôle sur l'utilisation de leurs données.

6.3 Plateforme de données *Agrirouter* (Allemagne) : centraliser les flux de données pour l'agriculteur en connectant les machines et les logiciels agricoles de toutes marques

6.3.1 Vocation

*Agrirouter*²¹ est une « plateforme universelle d'échange de données » développée par la société allemande DKE-Data GmbH & Co. KG (« DKE-Data »). Destinée aux agriculteurs, la plateforme permet de connecter des équipements et des logiciels agricoles de différentes marques, une fonctionnalité destinée à surmonter les problèmes d'incompatibilité des systèmes souvent rencontrés dans le secteur agricole. L'*Agrirouter* n'assure que le transport des données. Il n'en stocke aucune.

Figure 50 – Une plateforme centralisatrice de flux de données (Source : (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b))



La plateforme *Agrirouter* est conçue pour centraliser des flux de données dispersés. L'outil met en réseau l'agriculteur avec différentes parties prenantes de l'industrie et permet la « communication » entre des systèmes de différentes marques. Les échanges sont notamment possibles entre **(1) machines et logiciels agricoles, (2) machines et machines, (3) logiciels agricoles et logiciels agricoles**. En outre, l'exploitant agricole peut choisir d'orienter des flux de données vers un tiers de confiance, qu'il s'agisse d'un conseiller ou d'un client.

Le concept et la configuration de la plateforme confèrent à l'agriculteur une position centrale dans les itinéraires suivis par les flux de données. L'outil *Agrirouter* de DKE-Data est une passerelle qui permet au

²¹ Site institutionnel : <https://my-agrirouter.com/fr/entreprise/dke-data/>

(DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b)

producteur d'accéder à davantage de services qui vont lui permettre d'améliorer ses opérations. La finalité de la plateforme est triple :

- Automatisation de la récolte des données produites par le producteur, ses machines et ses logiciels ;
- Harmonisation des données produites par des machines et logiciels de fabricants et fournisseurs divers, c'est-à-dire en respectant des standards qui vont permettre le croisement de ces données d'origines différentes ;
- Liaison avec les fabricants et fournisseurs d'applications qui vont proposer des solutions, des conseils, à la suite de l'analyse de ces données.

Il simplifie l'échange des données et rend les données générées par des machines de différents fabricants utilisables ensemble. Il améliore les processus opérationnels et la rentabilité. Il réduit également les tâches administratives (une fois que le profil est créé et configuré, tout est automatisé) et améliore le confort au travail.

L'entreprise DKE-Data et son outil *Agrirouteur* ne présentent pas de lien particulier avec le monde de la recherche, que celle-ci soit privée ou publique. À la différence de la plateforme française API-Agro par exemple (voir section 6.6), *Agrirouteur* ne vise pas à mutualiser les jeux de données des différents organismes de recherche agricoles afin d'offrir aux utilisateurs un accès unifié vers des références multi-filières. La plateforme allemande ne se concentre donc pas sur l'aspect « données ouvertes » au service de la recherche. Elle est essentiellement destinée à rendre service à l'agriculteur, lequel est au cœur des échanges de flux de données. En cela, elle partage une vision similaire à celle du portail *JoinData* aux Pays-Bas (Voir section 6.2)

6.3.2 Calendrier de mise en œuvre

Juin 2014 : Fondation de **DKE GmbH**²². Le sigle DKE correspond à *Daten, Kommunikation, Entwicklung* (Données, Communication, Développement). La création est le fruit de la collaboration de 10 fabricants allemands de machinerie agricole (Agco, Amazone, Deutz-Fahr, Grimme, Horsch, Krone, Kuhn, Lemken, Pöttinger et Rauch), rassemblés pour développer un outil de standardisation destiné à faciliter les échanges de données entre les différents logiciels de gestion de ferme (*Farm Management Software, FMS*).

Juillet 2016 : Changement de nom et de forme juridique ; l'organisation devient **DKE-Data GmbH & Co. KG. (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b)**

Novembre 2017 : l'outil *Agrirouteur*, déjà en phase de développement avancé, est présenté au salon Agritechnica à Hanovre en Allemagne.

²² GmbH (*Gesellschaft mit beschränkter Haftung*) : Société à responsabilité limitée (SARL) KG (*Kommanditgesellschaft*) : Société en commandite

Février 2019 : Lancement officiel de la plateforme en ligne *Agrirouteur* à l'occasion du SIMA 2019 (Salon international du machinisme agricole) qui se tient à Paris.

Novembre 2019 : les plateformes *Agrirouteur* et *JoinData* initient un rapprochement en vue notamment de conférer à ces outils une dimension internationale (Join Data, 2019)

6.3.3 Gouvernance

6.3.3.1 Structure juridique

DKE-Data GmbH & Co. KG existe sous sa forme actuelle depuis juillet 2016. La structure juridique *GmbH & Co. KG*²³ (Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft) est une forme hybride de société en commandite en vigueur en Allemagne. DKE-Data est une entreprise à **but non lucratif**, et ne perçoit donc que des redevances annuelles fixes. (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020a).

6.3.3.2 Modèle d'affaires

DKE-Data distingue trois types de parties prenantes, tenant chacune un rôle précis dans la chaîne de financement.

1. **Les agriculteurs** : Les agriculteurs se connectent gratuitement à la plateforme *Agrirouteur*. Ils sont au cœur de l'échange de données entre leurs machines agricoles et leurs fournisseurs d'applications.
2. **Les « actionnaires »** : Les actionnaires comprennent uniquement des **équipementiers agricoles** (constructeurs de machines).
3. **Les « partenaires »** : Les partenaires (Figure 51) sont les clients de DKE-Data. Il s'agit de fournisseurs de logiciels et développeurs d'applications agricoles, qui développent des outils d'aide à l'optimisation des processus pour les agriculteurs en échange de leurs données. Comme pour les « actionnaires », tous les partenaires de DKE-Data relèvent de la sphère privée.

Figure 51 – Partenaires de DKE-Data



²³ Dans ce type de structure juridique, l'associé commandité n'est pas une personne physique mais une personne morale de type GmbH (SARL en français). Un accord de partenariat est établi entre la SARL commanditée (« *Komplementär* »), laquelle est pleinement responsable des dettes et passifs contractée par la *GmbH & Co. KG*, et les associés commanditaires (« *Kommanditisten* ») dont la responsabilité est limitée à leur apport en capital respectif. Ce type de structure présente l'avantage pour des entrepreneurs à la tête d'entreprises familiales et/ou de taille moyenne de limiter leur responsabilité au montant de leurs apports, tout en bénéficiant de la flexibilité permise par une société de personnes (GTAI, 2020).

6.3.4 Données considérées et acteurs impliqués

Le tableau 7 fait état des acteurs impliqués et de leurs rôles respectifs dans la plateforme.

Tableau 7– Modèle économique de DKE-Data GmbH & Co. KG

| 12 « Actionnaires » (Membres du consortium) | 128 « Partenaires » (Clients de DKE) |
|--|---|
| Équipementiers uniquement Fabricants de machines agricoles | Fournisseurs de logiciels et de matériel informatique Développeurs d'applications agricoles |
| Participent au financement de la plateforme Chaque membre possède une voix dans la gouvernance, indépendamment de sa taille | DKE-Data facture aux partenaires une redevance annuelle fixe par utilisateur connecté à la plateforme suivant un contrat standard. Les fournisseurs d'applications peuvent ensuite facturer les agriculteurs ou entrepreneurs pour les services offerts par leurs applications. Ne participent pas à la gouvernance |
| <i>AGCO, Amazone, CNH Industrial, Exel Industries, Grimme, Horsch, Krone, Kuhn, Lemken, Pöttinger, Rauch, SAME Deutz-Fahr</i> | <i>« Tous ceux qui sont techniquement impliqués dans le processus de production agricole et qui produisent, traitent ou utilisent des données à cette fin »</i> |

Type de données et parties prenantes connectées

Tous les types de données sont considérés pour la plateforme *Agrirouteur*, données brutes comme données valorisées. Les données considérées concernent par exemple des données relatives aux machines, des données générales de travail, des données de consommation de carburant, de cultures et de rendements, de géolocalisation GPS etc.

Le fournisseur de données est le **producteur** agricole qui souscrit à un abonnement à *Agrirouteur* et utilise une ou plusieurs solutions matérielles et/ou logicielles respectivement proposées par les **actionnaires** et **partenaires** de DKE-Data.

6.3.4.1 Sécurité des données

Pour ce qui est de la protection des données personnelles des utilisateurs de la plateforme, depuis le 25 mai 2018 s'appliquent en Allemagne non seulement le RGPD (le règlement numéro 2016/679, dit Règlement Général sur la Protection des Données) mais aussi le *Bundesdatenschutzgesetz* (BDSG), la loi fédérale sur la protection des données.

Étant donné qu'*Agrirouteur* ne stocke aucune donnée, les questions relatives à la protection de la confidentialité et à l'utilisation des données agricoles à caractère non personnel ne se posent pas. La vocation du portail se limite uniquement au transfert sécurisé ; il n'y a pas d'intervention dans les contenus.

6.3.5 Fonctionnalités

6.3.5.1 Utilisation de l'interface

Le producteur configure gratuitement un compte personnel sur le portail *Agrirouter*. Sur la plateforme, il tient un rôle central dans l'échange de données puisqu'il détermine l'ensemble des itinéraires pour ses données vers les terminaux finaux (machines et fournisseurs de logiciels) qui gravitent autour des besoins de son exploitation. Il peut aussi choisir de les partager avec les entités de son choix, par exemple des conseillers ou des comptables, et détermine l'ensemble des règles et conditions relatives aux transferts. Il décide donc seul de la route empruntée par ses données et crée son propre écosystème. Sur le plan technique, les flux de données sont réalisés à travers des API.

Figure 52 - Interface d'Agrirouter (Source : (DKE-Data GmbH & Co. KG, 2020b))



L'interface (centre de contrôle de l'écosystème) est disponible en trois langues : allemand, anglais, et français.

L'utilisateur peut facilement révoquer l'autorisation d'accès à ses données sur un simple clic. Cependant, la lecture des documents disponibles ne permet pas de déterminer ce qu'il advient des données déjà transférées vers des tiers si l'utilisateur révoque l'autorisation

d'accès. DKE-Data précise bien que les données demeurent la propriété de leur propriétaire légal, le producteur, mais dans les faits il n'est pas expliqué comment ce droit et les obligations inhérentes s'appliquent.

6.3.5.2 Marketplace

La plateforme est aussi dotée d'un « marketplace », une page web sur laquelle sont listés l'ensemble des applications logicielles et solutions télémétriques (équipementiers agricoles) compatibles avec le système *Agrirouter*.

6.3.5.3 Compatibilité des solutions matérielles et logicielles

Les machines pré-équipées des entreprises des actionnaires et des partenaires de DKE-Data peuvent être connectées à *Agrirouter* directement. Les machines plus anciennes ou neuves d'autres fabricants peuvent être connectées à *Agrirouter* à l'aide d'unités de télémétrie disponibles sur le marché.

6.3.5.4 Le(a)rnBox

Une autre fonctionnalité d'*Agrirouter* est l'éducation et l'apprentissage de l'utilisation de l'outil par les producteurs. Ces tutoriels sont appelés « Le(a)rnBox » et sont présentés sous forme de vidéos.

6.4 Plateforme de données ADC (États-Unis) : créer un lieu de stockage et de partage de données indépendant et sécurisé centré sur l'agriculteur avec une vocation dédiée à la recherche

6.4.1 Vocation

L'outil développé par *The Agricultural Data Coalition (ADC)* ²⁴ est une plateforme indépendante de stockage et de partage de données agricoles. L'objectif d'ADC est d'exploiter un lieu où les données agricoles peuvent être stockées et partagées efficacement, quel que soit le type ou le format des données. Sa mise en place est motivée par la nécessité de fournir aux agriculteurs un outil permettant de leur donner un meilleur contrôle sur leurs données numériques et surtout un lieu unique de stockage.

La plateforme est conçue pour permettre une collaboration libre entre les agriculteurs, fournisseurs de technologie agricole et institutions de recherche. En particulier, le portail se donne pour principaux objectifs de (1) sensibiliser l'industrie agricole sur la valeur des données agricoles et leur potentiel, (2) soutenir et faciliter la recherche collaborative basée sur les données, (3) éduquer le secteur agricole sur l'opérabilité entre les données agronomiques et celles produites par les machines agricoles, (4) soutenir la mise en place d'une plateforme de données utile à la recherche et développement non commerciale, basée sur le consentement des propriétaires de données.

En collaborant avec des universités ou instituts de recherche par le transfert de leurs données, les agriculteurs ont la possibilité de bénéficier des développements de la recherche en matière de production agricole. De leur côté, les universités et instituts de recherche en agriculture peuvent, avec l'accord de l'agriculteur partenaire, disposer d'un accès à des données produites sur le terrain et utiles pour leurs analyses.

6.4.2 Calendrier de mise en œuvre

- **3 Mars 2016**: Création d'*Agricultural Data Coalition*, organisation née d'un travail mené conjointement entre *AGCO, the American Farm Bureau Federation, Auburn University, CNH Industrial, Crop IMS, The Ohio State University, Mississippi State University, the University of Nebraska-Lincoln, Raven Industries, and Topcon Positioning Group*.
- **Juin 2016** : Formation du comité consultatif.
- **28 Juillet 2016** : Phase expérimentale du projet. Un groupe d'agriculteurs, fournisseurs de services et chercheurs universitaires provenant de l'ensemble du territoire américain teste l'outil.
- **9 Août 2017** : Le portail de données est opérationnel pour les agriculteurs, fournisseurs de technologie agricole et chercheurs.

²⁴ Site institutionnel : <http://agdatacoalition.org> (ADC, 2020)

6.4.3 Gouvernance

6.4.3.1 Direction

ADC est enregistrée en tant qu'organisation américaine à but non lucratif de type 501(c)(3). Aux États-Unis, relever de l'article 501-C-3 du Code des Impôts permet à une structure d'exonérer d'impôts ses donateurs pour les dons qu'ils lui transmettent. ADC est une coalition unique puisque qu'elle regroupe des universités, des centres de recherche, mais également certains fabricants majeurs de machines agricoles tels AGCO et *CNH industrial*. Les membres sont listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 – Membres de l'organisation ADC

| | | | | |
|--|-------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| AGCO* | Agri-AFC* | Auburn University* | CNHi* | Crop IMS* |
| EFC Systems | Farm Bureau* | Ice Miller* (Cabinet d'avocats) | Iowa Ag State Group* | Mississippi State University* |
| University of Nebraska–Lincoln* | Ohio State University* | Purdue University* | Raven Industries* | Topcon Positioning Group* |

* Membres fondateurs

Il est intéressant de noter la forte présence d'universités parmi les membres d'ADC. En effet, la communauté des chercheurs est chargée de répondre à des questions difficiles sur l'agriculture d'aujourd'hui et n'a pas toujours les outils (données) nécessaires pour faire son travail.

ADC dispose d'un conseil d'administration de 15 membres, dont sept sont issues des organisations membres et huit proviennent de l'extérieur ainsi que d'un comité consultatif, composé exclusivement de professionnels issus du secteur agricole. La composition de ces deux organes de direction est présentée en annexe, à la section 8.2. Le fonctionnement opérationnel du portail ne dépend d'aucun fournisseur de technologie ou éditeur de logiciel agricole.

L'American Farm Bureau Federation, le groupe de défense des intérêts des grandes entreprises agricoles aux États-Unis, a tenu un rôle prépondérant dans la création de la plateforme d'ADC. Dans un sondage mené par la fédération auprès de 400 agriculteurs entre janvier et avril 2016, il était entre-autres ressorti que 71 % des répondants souhaitaient pouvoir accéder à une banque de données centralisatrice de leurs informations, et 82 % souhaiteraient l'implication des agriculteurs dans la gouvernance d'un tel outil (American Farm Bureau Federation, 2016).²⁵ Dans ce contexte, la mise en place de la plateforme de stockage ADC constitue l'un des projets majeurs soutenus par le Farm Bureau visant à apporter des réponses aux préoccupations des agriculteurs en ce qui a trait au contrôle et à la gouvernance de leurs données d'exploitation.

²⁵ "Farmers also believe that creating a cooperative-style central repository for their data is the best way to enhance its security and maximize its value." [...]

"71 percent of respondents said they are interested in having access to the kind of data bank that ADC is developing, while 82 percent say it is important that farmers have a voice in the ag data co-op" (American Farm Bureau Federation, 2016)

6.4.3.2 Financement de la structure

Le financement de cette organisation repose sur les frais d'utilisation de la plateforme par les agriculteurs clients et sur les cotisations annuelles versées par ses membres. Les clients ont un compte utilisateur sur le portail. Les membres font partie de l'organisation mais n'ont pas l'obligation de détenir un compte actif sur le portail et leur rôle consiste à apporter leur soutien dans la réalisation des objectifs de l'entité. Le barème pour les cotisations des organisations membres est établi selon la taille des universités et du revenu des membres issus de l'industrie :

Tableau 9 – Barème des cotisations des membres d'ADC

| CATÉGORIE | CRITÈRE | COTISATION ANNUELLE DES MEMBRES |
|--------------|---|---------------------------------|
| Université A | Effectif supérieur à 20 000 étudiants | \$ 5 000 |
| Université B | Effectif inférieur à 20 000 étudiants | \$ 2 500 |
| Industrie A | Revenu annuel supérieur à \$1 milliard | \$ 25 000 |
| Industrie B | Revenu annuel dans la tranche [\$500 millions - \$1 milliard] | \$ 17 000 |
| Industrie C | Revenu annuel dans la tranche [\$250 millions - \$500 millions] | \$ 9 000 |
| Industrie D | Revenu annuel dans la tranche [\$25 millions - \$250 millions] | \$ 4 000 |
| Industrie E | Revenu annuel inférieur à \$ 25 millions | \$ 2 500 |

Pour les clients de la plateforme, une redevance mensuelle de \$24,95 est demandée pour une utilisation de base du portail. D'autres frais peuvent s'appliquer pour une utilisation adaptée à des besoins plus spécifiques.

ADC n'est pas propriétaire des données déposées sur le portail. Celles-ci appartiennent au client, lequel a le pouvoir de décider comment et à qui il souhaite partager ses données. ADC d'aucune manière ne vend les données stockées sur le portail, n'intervient dans leur partage ni n'altère leur intégrité.

6.4.4 Données considérées et acteurs impliqués

Relevant principalement du domaine des cultures, les données déposées sur le portail peuvent être de toutes natures : par exemple des informations collectées quotidiennement par les tracteurs, moissonneuses ou par imagerie aérienne.

Les utilisateurs de données sont les chercheurs, assureurs, responsables gouvernementaux, gestionnaires agricoles, fournisseurs d'intrants ou tout autre acteur autorisé par l'agriculteur. Les données confiées sur le portail appartiennent au client qui les dépose par le biais de son compte personnel. Celui-ci s'acquitte de la redevance prévue selon l'option choisie pour l'utilisation du portail.

Seul le client a accès à ses données personnelles ; il décide lui-même à quel partenaire il souhaite les partager et a la possibilité de mettre un terme à ce partage au moment où il le désire. Les autorisations peuvent être gérées pour des fichiers, des dossiers, des intervalles de temps ou des projets, de sorte que l'agriculteur garde le contrôle total de ses données.

6.4.5 Fonctionnalités

ADC se présente principalement comme un facilitateur de collecte et de transmission de données brutes, quels que soient le type et le format dans lesquels ces données sont déposées. La plateforme sert uniquement pour le dépôt et le partage ; ADC ne procède à aucun retraitement des données déposées.

Les administrateurs présentent ADC comme étant également la seule plateforme indépendante sur laquelle des équipementiers, des fournisseurs d'intrants, des systèmes d'informations en gestion agricole (*FMIS*) ou toute autre entité amenée à travailler avec des données agricoles peuvent connecter leur propre système.

ADC déclare avoir recours aux outils les plus perfectionnés pour assurer la sécurité des données stockées sur la plateforme. D'un point de vue technique, le portail d'ADC n'est pas conçu dans l'objectif de faciliter l'interopérabilité dans le secteur agricole. L'outil ne permet pas la conversion de données vers d'autres formats.

ADC déclare approuver les *Principes de Confidentialité et de Sécurité des Données Agricoles* et fait part de son intention de se lancer dans le processus pour l'obtention de la certification ADT (Voir section 5.4).

6.5 Projet OADA (États-Unis) : créer un référentiel de données open-source pour simplifier l'interopérabilité entre les systèmes de données agricoles

NOTE : Le projet OADA semble suspendu depuis 2016 (il n'y a pas d'actualisation des informations depuis cette date), mais comme il s'agit d'un modèle unique open-source, nous avons considéré qu'il était important d'en présenter les particularités et les grands principes. Néanmoins, plusieurs enjeux liés au partage ne sont pas abordés, notamment en ce qui a trait à la propriété des données et au contrôle de l'agriculteur sur les finalités d'utilisations de ses données.

6.5.1 Vocation

L'objectif d'*Open Ag Data Alliance*²⁶ (OADA) est de créer un écosystème sécuritaire permettant de faciliter le rassemblement de données de différents systèmes, tout en préservant la sécurité et la confidentialité de ces données. OADA est un référentiel de données open-source basé sur les API, destiné à simplifier l'automatisation et l'interopérabilité entre les systèmes de données agricoles. Il ne s'agit donc pas d'une entité de stockage de données.

L'approche « ouverte » est privilégiée par Aaron Ault, le gestionnaire du projet, l'idée étant de développer des standards de programmation pour améliorer les processus de rassemblement et l'analyse des données agricoles. L'un des principaux objectifs est de permettre aux agriculteurs de garder le contrôle sur les données collectées par leurs équipements ('Open Ag Data Alliance', 2014).

6.5.2 Calendrier de mise en œuvre

- **31 Janvier 2014** : Annonce du projet
- **Mars 2014** : Démarrage du projet (Bedord, 2014)

6.5.3 Gouvernance

OADA fonctionne comme un groupe industriel constitué de partenaires et dont la direction est affiliée à l'Université Purdue. Il est dirigé par Aaron Ault, cultivateur et également ingénieur-chercheur (Vogt, 2014). Le groupe OADA regroupe plusieurs partenaires, toutes des entreprises du secteur agricole (Tableau 10).

²⁶ <http://openag.io/>

Tableau 10 – Entreprises partenaires du projet OADA

| | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|
| 360yieldcenter | aWhere | AgReliant Genetics | Agricircle | AgSpace |
| ApRecs | Ayrstone Productivity | Binder | Centricity | CNH industrial |
| Granular | Geosys | Growmark | Monsanto | Observant |
| onFarm | OpenScout | Purdue University | The Climate Corporation | Tierra Telematics Design |
| UDIO | Valley Irrigation | Wilbur-Ellis | WinField | Autumnengine |

Source : <http://openag.io/partners/>

6.5.4 Fonctionnalités et vision

L'objectif ultime du projet OADA est de rendre l'analyse des données agricoles plus simple et plus rapide pour les agriculteurs. Aaron Ault explique que la mission du groupe (OATS) consiste à aider les agriculteurs à améliorer leurs rendements en les aidant à rassembler leurs données réparties dans différents systèmes et permettre qu'ils gardent le contrôle sur l'utilisation de leurs données (Bedord, 2014).

OADA est un groupe de normalisation ouvert où les ingénieurs et d'autres personnes ayant des approches différentes peuvent partager leurs idées, leur code et d'autres technologies par l'intermédiaire du groupe. L'objectif final est de créer un réseau de partage des données, à l'instar du système bancaire, où les informations financières sont partagées entre les institutions mais restent sécurisées (Vogt, 2014).

Il est intéressant de montrer en quoi le projet OADA permettrait de modifier de façon importante la gestion des données par un agriculteur. Le site Internet du projet utilise un exemple pour décrire la situation actuelle et la situation après utilisation du modèle OADA.

Situation initiale actuelle sans utilisation du projet OADA : OADA part du constat que les agriculteurs sont inondés de données générées par des sources d'information et des systèmes variés et disparates (images, données géoréférencées, rapports, graphiques etc.) rendant leur analyse complexe pour les agriculteurs. Ceux-ci ont besoin de solutions permettant l'interopérabilité entre les équipements et les différents logiciels synthétisant l'ensemble de leurs données pour en tirer meilleur parti.

La Figure 53 décrit ainsi ce qui se produit généralement aujourd'hui.

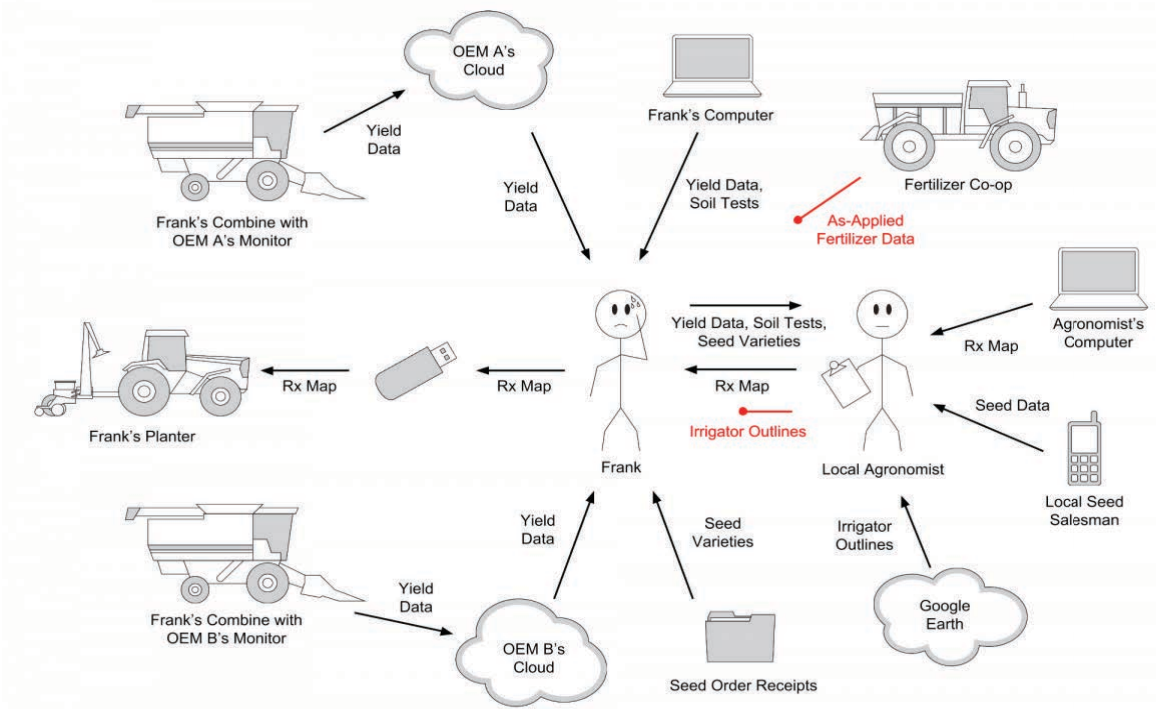
« Cela commence par le fait que Frank dit à Andy que ses rêves d'avoir toutes ces données ne se réaliseront pas. Frank passe alors un temps fou à rassembler toutes les informations qu'il peut. Il exporte les données de rendement pour chaque champ à partir de son ordinateur de bureau, recherche les anciens fichiers PDF contenant des informations sur les analyses de sol, compresse tous ces fichiers et les envoie à Andy. Frank n'a pas les cartes des engrais telles qu'elles ont été appliquées, car la coopérative d'engrais ne les a jamais envoyées. Frank consulte ses reçus de commande de semences et entre une feuille de calcul avec les noms de champs et les variétés de semences. Andy appelle ensuite le vendeur de semences local pour certaines des variétés inconnues afin d'obtenir des

recommandations de semis. Comme Frank n'a pas sauvegardé les plans de ses irrigateurs, Andy utilise Google Earth, dessine des cercles approximatifs et les enregistre dans un fichier KML sur son ordinateur personnel. Après différentes manipulations, Andy importe tout cela dans son logiciel existant, fait une commande de semences, exporte un fichier formaté pour le moniteur de la planteuse de Frank et l'envoie par courriel à Frank. Frank enregistre le fichier sur son ordinateur avec les commandes d'autres personnes pour d'autres champs, et les met finalement sur une clé USB pour les importer dans le moniteur de sa planteuse. »

(traduction libre de (OADA, n.d.)

Il est pertinent de noter que certaines données importantes (en rouge) ne parviennent jamais à l'agriculteur.

Figure 53 – Situation initiale actuelle sans utilisation du projet OADA_ (OADA, n.d.)



Exemple avec l'interopérabilité OADA : Selon le modèle OADA, les différents clouds de l'agriculteur peuvent être inter-reliés sur l'OADA REST API, permettant à des agents de confiance de travailler et de gérer ces données pour le compte de l'agriculteur. L'utilisateur agriculteur dispose d'un endroit unique où il peut accéder à l'ensemble de ses données, et naviguer entre ses différents clouds. En se connectant au service, il peut donner une permission d'accès à ses fichiers à un agronome.

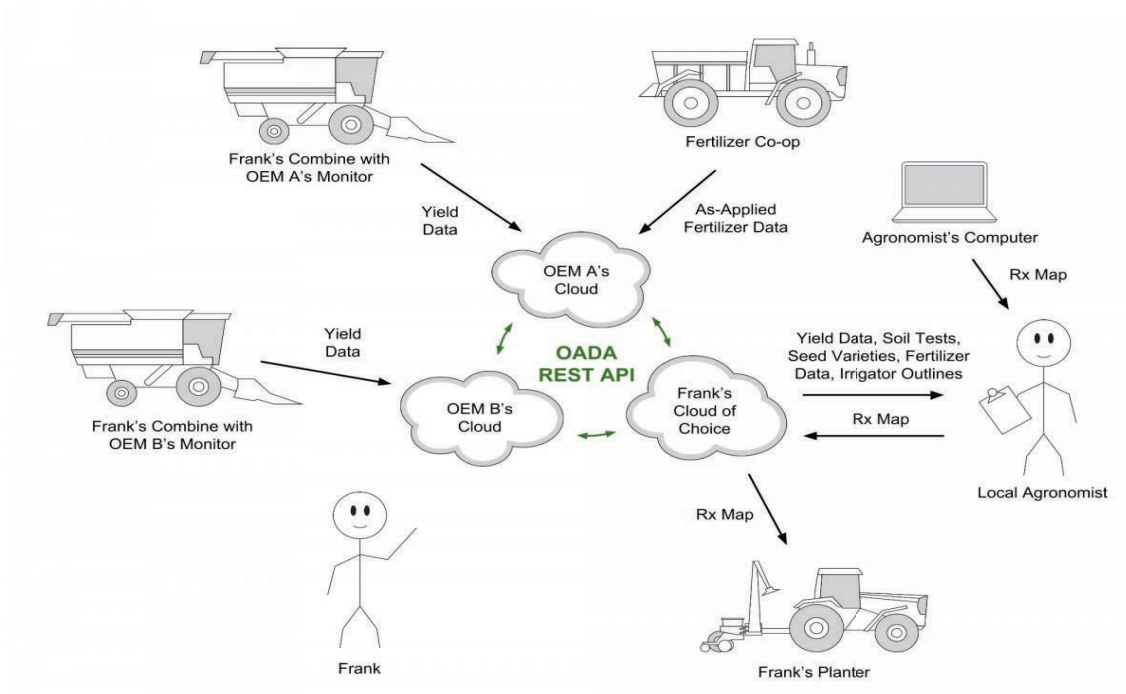
« Frank a enfin un endroit unique pour conserver ses données, et il peut passer à un autre nuage sans problème un jour, s'il a des raisons de le faire. Frank se connecte au

service et donne à Andy la permission d'accéder aux fichiers dont il a besoin. La mise en œuvre de l'octroi des autorisations est assurée par le service de cloud computing, mais doit respecter les directives communautaires en matière de protection de la vie privée. La dernière version du logiciel de commande d'Andy permet de récupérer des fichiers dans des magasins de données conformes à l'OADA. Les métadonnées de fichiers basées sur l'ag peuvent lui indiquer tout ce qui est nécessaire pour analyser correctement les fichiers : fabricant, type de données, version, colonnes du shapefile, etc. Andy l'oriente vers le nuage, charge les fichiers et établit la commande. Il exporte un fichier pour le moniteur de Frank et le met directement sur le compte de Frank. Le nouveau dispositif télématique de Frank, conforme à la norme OADA, a été configuré pour pointer vers le nuage de Frank et récupérer directement les fichiers de commande, et télécharger automatiquement les cartes de plantation telles qu'elles ont été appliquées »

(traduction libre de (OADA, n.d.)).

La figure suivante illustre comment la situation actuelle de certains producteurs pourrait être transformée grâce à OADA.

Figure 54 – Exemple avec l'interopérabilité OADA (OADA, n.d.)



OEM : Original Equipment Manufacturer

6.6 Plateforme de données *API-Agro* (France) : améliorer l'interopérabilité et les échanges de données entre les différents acteurs de la recherche et du développement agricole avec une monétisation des données

6.6.1 Vocation

API-AGRO²⁷ est un portail de données français à vocation européenne mis en place pour le secteur agricole et agroalimentaire. Le portail doit notamment servir à :

- Accroître les **échanges de données entre les différents acteurs**, publics et privés, de la recherche et du développement agricole en vue de favoriser davantage d'innovations ouvertes ;
- Faciliter le partage de données entre les organismes des différentes filières agricoles et **unifier l'accès à des jeux de données** ainsi qu'à des APIs (*Application Programming Interface*) publiques ou à accès privés ;
- Mettre en relation fournisseurs et utilisateurs de données et permettre des **transactions sécurisées et monétisées**.

6.6.2 Calendrier de mise en œuvre

- **2013** : Dans le cadre de leur stratégie de développement et de diffusion de services sur Internet, les ITAs (Instituts Techniques Agricoles)²⁸, coordonnés par l'ACTA (Association de Coordination Technique Agricole : Structure chapeautant les ITAs), ont réfléchi sur l'opportunité d'établir une plateforme unique permettant de diffuser des données et des fonctions de calcul produites par les chercheurs et ingénieurs des instituts. C'est dans ce contexte que naît le projet API-AGRO en 2013 avec pour finalité de devenir une association de plusieurs partenaires fournisseurs de données autour d'une plateforme commune d'API, au service des besoins de l'ensemble des filières agricoles (Sine et al., 2019). Le projet est financé par le fonds CASDAR, un programme alimenté par une taxe sur les exploitations agricoles.
- **8 novembre 2016** : Création de la Société par actions simplifiée (S.A.S.) API-AGRO ; lancement de la plateforme (ACTA, n.d.)
- **2018** : La capitalisation est portée à environ 1,5 millions € et l'actionnariat atteint une trentaine de membres, incluant des organismes privés et parapublics représentant l'ensemble du monde agricole (voir le tableau dans la section suivante).
- **25 Avril 2019** : Lancement effectif de la nouvelle version suite au succès de la phase expérimentale (API-AGRO, 2019c).

²⁷ Site institutionnel : <https://api-agro.eu/>

²⁸ Les instituts techniques agricoles (ITAs) sont des organismes de recherche et développement appliquée, créés par et au service des agriculteurs. Spécialisés dans une production ou une filière agricole particulière, leur mission est principalement de conduire des activités d'expérimentation, d'établir des normes de qualité et de diffuser la connaissance et des services auprès des agriculteurs et de leurs partenaires.

6.6.3 Gouvernance

6.6.3.1 Structure juridique et gouvernance stratégique

API-AGRO est une société à but lucratif, organisée en Société par actions simplifiée²⁹ (S.A.S.). En France, cette forme juridique permet aux associés fondateurs de déterminer librement dans les statuts le capital social et les règles d'organisation de la société, en particulier la nomination et la révocation des dirigeants ainsi que les modalités d'adoption des décisions collectives (Bercy Infos, 2017).

6.6.3.2 Actionnaires privés et publics

La société API-AGRO est composée aujourd'hui d'une trentaine d'actionnaires alliant organismes de recherche appliquée (instituts techniques agricoles notamment), organisme de développement (avec le réseau Chambres d'agriculture) et une quinzaine d'acteurs privés (API-AGRO, 2019a).

Tableau 11 – Actionnariat de la SAS API-Agro

| | | | | |
|--|--|---|--|--------------------------------|
| Arvalis , Institut du végétal | Ctifl (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes) | FIEA le réseau informatique d'élevage Spécialisée dans l'élevage et l'agriculture | Fredon France | Genes Diffusion |
| Geves (Groupe d'Étude et de contrôle des Variétés et des Semences) | FN3PT (Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre) | Idele (Institut de l'élevage) | IFPC (Institut français des productions cidricoles) | ISAGRI |
| ITAB (Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques) | ITAVI (Institut technique de l'aviculture) | ITB (Institut technique de la betterave) | Groupe Avril Groupe agro-industriel spécialisé dans la production d'oléagineux | Smag, Smart Agriculture |
| Groupe Seenergi | Syngenta | Terres inoova | Unigrains | Unissia |
| ACTA (Association de Coordination Technique Agricole) : Structure de coordination des Instituts Techniques Agricoles (ITAs) | Agricultures et territoires, chambres d'agriculture | Allice | ASTREDHOR (Institut Technique de l'Horticulture) | IFIP (Institut du Porc) |
| GS1 France | GDS France | | | |

²⁹ À la différence de la France qui en possède quatre, il n'existe qu'un seul type de société par action au Québec. En droit québécois, une société par actions peut être constituée soit sous la loi provinciale (Loi sur les sociétés par actions - LSAQ), soit sous la loi fédérale (Loi canadienne sur les sociétés par actions - LCSA). La loi fédérale donne accès à tout le marché canadien, à condition de s'immatriculer dans les provinces où l'on fait affaire. La loi québécoise donne accès au marché québécois principalement, mais il est possible de s'immatriculer dans les autres provinces.

6.6.3.3 Propriété des données

Pour sécuriser les accès à la plateforme et garantir l'intégrité des données qui y sont échangées et stockées, API-AGRO propose la définition d'un cadre éthique et juridique et l'utilisation de licences permettant le respect de la propriété des données et des algorithmes en fonction de la politique commerciale décidée par leur propriétaire (API-AGRO, n.d.-a). Pour garantir une sécurité d'utilisation aux utilisateurs de sa plateforme, API-AGRO fait appel à DAWEX, un des leaders de technologie d'échange de données et à OUTSCALE, acteur majeur dans les services de *cloud*. Les services d'hébergement fournis par OUTSCALE sont soumis au Règlement général sur la Protection des Données Personnelles en vigueur dans l'Union européenne.

6.6.4 Données considérées et acteurs impliqués

6.6.4.1 Types de données

Tous les types de données sont considérés pour la plateforme API-AGRO, données brutes comme données valorisées. Celle-ci proviennent de l'ensemble des filières de l'écosystème agricole : grandes cultures, élevage, maraîchage, viticulture, arboriculture, horticultures, agro-industries, etc.

De nombreux jeux de données sont disponibles sur le portail. Les organismes fondateurs, partenaires principaux et actionnaires, ont dès le début mis des jeux de données à dispositions pour permettre une mise-en-œuvre accélérée de l'outil. Par exemple, la base Sols d'ARVALIS qui est mise à jour de manière annuelle, et la base de données des produits phytosanitaires développée par l'ACTA.

Faire appel à un partenaire technologique proposant une solution prête à être utilisée, et partir avec un vaste éventail de données a permis d'assurer un très bon démarrage à la plateforme en se libérant de longues périodes de développement initial qui peuvent avoir pour conséquence d'enrayer la réalisation d'un tel outil.

Les conditions d'alimentation en données de la plateforme sont stipulées dans les Conditions Générales d'abonnement à la plateforme API-AGRO (API-AGRO, 2019b). Les conditions générales exposent plusieurs définitions, qui montrent que la plateforme permet à la fois le stockage de données et l'échange par le biais des API. L'article 8 des conditions générales concerne les questions de propriété intellectuelle et de licence d'utilisation (API-AGRO, 2019b):

« 8.1 Droits de propriété intellectuelle

L'Abonné reste propriétaire ou titulaire de l'ensemble des droits de propriété intellectuelle sur les Fichiers Abonné et Appel d'API qu'il communique sur la Plateforme.

8.2 Licence d'utilisation des Fichiers Abonné et Appel d'API

En chargeant, en publiant ou en mettant à disposition tout Fichier Abonné via les interfaces de programmation d'applications de la Plateforme ou un dépôt sur la Plateforme, chaque Abonné et ses Utilisateurs Fournisseurs concèdent à API-AGRO une licence non exclusive, gratuite, libre de droits, pour la durée de l'Abonnement, non cessible et ne pouvant faire l'objet d'une sous-licence, d'utiliser, de reproduire, de publier, de

distribuer et d'afficher les Fichiers Abonnés en tout ou partie et d'en réaliser des représentations dans le monde entier sur tout support, dans le respect de la législation en vigueur, aux fins de fournir les services sur la Plateforme et à des fins statistiques. »

La souscription à un abonnement est requise pour accéder au portail et utiliser les données. Plusieurs offres existent en fonction des fonctionnalités dont l'utilisateur a besoin : basique, standard, premium, et collectif (API-AGRO, 2019b).

6.6.5 Fonctionnalités

6.6.5.1 Processus d'acquisition des données

API-AGRO dispose d'un espace d'échange commercial pour mettre en relation acquéreurs et fournisseurs de données. Le processus d'acquisition des données commence par une « demande d'acquisition » envoyée par l'acquéreur auprès du fournisseur. Les deux parties disposent d'un outil de messagerie pour entamer la négociation. L'acquéreur choisit la licence d'utilisation souhaitée, un contrat juridique établi entre les deux parties sur l'utilisation qui sera faite des données du fournisseur. L'échange peut avoir lieu dès que le fournisseur, en accord avec les modalités de l'échange, valide la demande d'acquisition de l'acquéreur.

6.6.5.2 Monétisation

Seul l'abonnement « basique » ne permet pas d'accéder aux possibilités de monétisation des données. À partir de l'abonnement « standard », cette option est ouverte pour l'utilisateur. L'article 3 des conditions générales d'utilisation de la plateforme API-AGRO concerne les informations relatives aux abonnements et services proposés, et l'article 3.5 la fonction de monétisation. Ils précisent notamment que le fournisseur de données détermine son prix pour permettre l'accès à ses données. Et c'est l'abonné intéressé par l'acquisition de ces données qui accepte ou non le prix proposé :

« L'Abonné Fournisseur est seul responsable de la fixation du prix de la Monétisation ainsi que de la facturation de ses Fichiers Abonnés et/ou Appel d'API.

La Monétisation est définitivement validée lorsque l'Abonné Acquéreur accepte les conditions de l'Offre de l'Abonné Fournisseur sur l'objet et le prix de la Monétisation, matérialisées dans le Contrat entre Abonnés. » (API-AGRO, 2019b)

La plateforme API-AGRO perçoit des « Frais d'intermédiation financière » sur la monétisation des échanges de données entre ses abonnés. Ces frais sont appliqués suivant le barème suivant (la lecture des conditions d'utilisation ne nous permet pas de savoir si ces montants sont prélevés pour chaque opération de monétisation, ou à la fin d'une année d'utilisation et d'abonnement de la plateforme) :

- Jusqu'à 1.999.999 € : 1,1%
- Entre 2.000.000€ et 4.999.999€ : 0,9%
- Entre 5.000.000€ et 9.999.999€ : 0,8%

- Entre 10.000.000€ et 19.999.999€ : 0,75%
- Au-delà de 20.000.000€ : 0,7%

6.6.5.3 Autres fonctionnalités

Les fonctionnalités disponibles sur la plateforme pour les fournisseurs et utilisateurs de données comprennent³⁰:

- Sécurité des échanges de données par une identification personnelle vérifiée dès la connexion à la plateforme ;
- Contrôle du fournisseur sur la diffusion de ses données, aux formats et à la fréquence choisie ;
- Mise en relation des fournisseurs et utilisateurs de données issus de l'ensemble de l'écosystème agricole ;
- Paramétrage des droits d'utilisation des données pour l'établissement de contrats de licence personnalisés ;
- Visualisation d'échantillons de données générés automatiquement par des algorithmes pour évaluer la qualité et la pertinence des données ;
- Service de notifications sur les opportunités et les sujets d'intérêt pour optimiser la gestion des données ;
- Planification et suivi des échanges de données dans la durée pour les transactions récurrentes ;
- Traçabilité des transactions avec l'ensemble de l'historique des discussions consultable dans l'espace personnel.

6.6.6 Impacts et bénéfices observés de l'outil

L'ensemble des acteurs du secteur agricole ont la possibilité d'accéder au portail de données API-AGRO. Les différentes parties prenantes pouvant être concernées par la plateforme, leurs enjeux ainsi que les bénéfices qu'ils peuvent retirer de l'usage d'API-AGRO sont rapportées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 – Participants à la plateforme API-AGRO (Source : (API-AGRO, n.d.-b)

| Type de participant | Exemples | Enjeu actuel | Apports d'API-AGRO |
|--------------------------|---|--|---|
| Industriels amont | Semenciers, constructeurs machinisme, fabricants d'aliments pour bétail, firmes phytosanitaires, fabricants d'engrais de médicaments vétérinaires | Ils ont besoin de diffuser les informations sur leurs produits, de manière réglementaire ou à des fins commerciales. | La diffusion de leurs données et leur mise à jour en temps réel, sur la plateforme API-AGRO leur offre toutes les options à travers des offres segmentées qui prennent en compte les spécificités des métiers agricoles : territoires, typologies d'acteurs (partenaires ou |

³⁰ Plus de détails sur <https://api-agro.eu/la-plateforme/fonctionnalites/>

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|
| | | | concurrents) usages. |
| Amont agricole | Coopératives, Négociants, Concessionnaires, Chambres d'Agriculture, Instituts techniques, ETA (Entreprises de Travaux Agricoles), CUMA (Coopératives d'Utilisation du Matériel Agricole), Conseillers agricoles, Vétérinaires, Inséminateurs. | L'exploitation des données devient cruciale pour le développement de leurs activités. | Accéder à des informations utiles, valoriser leur savoir-faire, développer de nouveaux services : les données mises à disposition sur la plateforme API-AGRO constituent une ressource précieuse pour développer les applications de l'agriculture de demain. Elles couvrent toutes les filières et les représentants institutionnels du secteur agricole. |
| Entreprises agroalimentaires | Industrie agroalimentaire (IAA), Négoce inter, Grossistes | L'accès aux données de production est un prérequis pour apporter plus de transparence aux consommateurs et engager une démarche alliant consommateurs et producteurs. | La plateforme API-AGRO leur permet d'accéder aux données de pratiques agricoles, des territoires et des indicateurs de références, ressources essentielles pour engager une démarche qualité structurée. |
| Numérique agricole | Start-ups, éditeurs généralistes ou sectoriels | Ils souhaitent accéder à des données précises et qualifiées pour offrir des solutions digitales pertinentes et innovantes à destination de l'écosystème agricole. | Référentiels techniques ou images satellites, données de laboratoires ou données publiques, les données mises à disposition sur la plateforme API-AGRO couvrent toutes les filières et les représentants institutionnels du secteur agricole. Elles constituent une ressource précieuse pour développer les applications de l'agriculture de demain. |
| Services financiers | Acteurs du financement, assureurs, centres gestion | Réduire les risques de manière à protéger les agriculteurs et assurer la résilience des exploitations agricoles. | La plateforme API-AGRO met à leur disposition les solutions pour fiabiliser et sécuriser la collecte de données en les connectant aux données de partenaires, sans re-saisie pour un traitement effectué par leurs équipes grâce à leurs |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|
| | | | outils. |
| Organisations professionnelles | Interprofession, Fédérations | Ils créent de la valeur ajoutée pour chacun en capitalisant sur la force du collectif. | La plateforme leur offre un cadre technique, fonctionnel, juridique et commercial au service de la gouvernance de leurs données. L'identité certifiée inscrit leur démarche au cœur de relations de confiance et permet de créer de la valeur pour le collectif. |
| Secteur public | Ministères, agences, collectivités | Diffuser leurs données et leurs services de manière large à l'ensemble de l'écosystème agricole pour soutenir l'innovation. | La plateforme leur offre une visibilité optimale vers l'ensemble de l'écosystème agricole, tout en assurant la gestion des droits et des accès personnalisés selon les secteurs, les métiers et les territoires. |
| Éducation et Recherche | Instituts de Recherche, Universités, Lycées Agricoles | Partager leurs connaissances et explorer de nouveaux usages autour de la donnée pour créer de la connaissance et de la valeur. | La plateforme API-AGRO structure et coordonne les flux d'informations entre les opérateurs du secteur agricole. Elle leur permet d'exposer leurs référentiels afin de diffuser leurs connaissances et d'accéder de manière généralisée aux données de leurs partenaires, de manière standardisée pour les traiter au sein de leurs processus et de leurs outils, et co-construire les outils de demain. |

L'outil s'adressant à l'ensemble des acteurs du secteur et également du fait de l'implication dans le développement de plusieurs acteurs importants, la plateforme a déjà rencontré un important succès. Ces acteurs fondateurs ayant forgé un outil répondant à leurs besoins, plusieurs projets ont déjà été menés grâce aux solutions et fonctionnalités de la plateforme. La plateforme API-AGRO a notamment permis de faire avancer certains projets de recherche (Sine et al., 2019) :

1. Développement du système d'informations Agrosyst de l'INRA, qui acquiert, héberge et valorise des données variées dans le domaine des cultures. La plateforme API-AGRO a permis aux développeurs d'Agrosyst d'accéder à des référentiels existants, interroger des bases de données en temps réel et acquérir l'information nécessaire pour reconstituer leur liste de bases de données de références.
2. Mise à jour automatique des données de l'Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI), dans son travail de suivi mensuel des coûts de matières premières alimentaires pour calculer des indices de référence utilisés dans différents contrats entre acteurs de la filière avicole.

6.7 Plateforme de données *Farmobile* (États-Unis) : monétisation des données et transaction sécurisée avec des parties prenantes approuvées

6.7.1 Vocation

*Farmobile*³¹, entreprise américaine à responsabilité limitée, propose aux agriculteurs une solution de monétisation de données reliées à leurs exploitations agricoles. Un dispositif de collecte de données connecté à leur équipement agricole, le « PUC » (*Passive Uplink Connection*), est proposé à l'abonnement, et les données collectées sont transférées avec une connexion cellulaire sur un portail développé par l'entreprise pour y être stockées, partagées et vendues dans un format standardisé.

Selon le dirigeant fondateur de l'entreprise Jason Tatge, issu du milieu agricole, *Farmobile* a été créé à partir de la conviction que les données des agriculteurs sont tout autant valorisables que la production d'une exploitation et qu'il existe une forte demande pour ces données (Farmobile, 2018b).

Avec cet exemple, nous souhaitons faire la présentation d'une plateforme d'échange de données développée par une start-up agricole qui a pour finalité première la monétisation des données. Ici aussi, l'agriculteur tient un rôle central dans l'échange de données et décide de la destination des données relatives à son exploitation. À la différence des plateformes *JoinData* et *Agrirouter* cependant, il a la possibilité d'enranger un revenu supplémentaire avec la vente de licences d'utilisation sur ses données.

6.7.2 Calendrier de mise en œuvre

2013 : Enregistrement de l'entreprise

8 Avril 2016 : Lancement de *Farmobile Datastore*, la plateforme de données de l'entreprise qui permet aux agriculteurs de vendre leurs données à des tiers, suivant leurs conditions. L'outil représente un facilitateur de transactions sécurisées.

6.7.3 Gouvernance

Farmobile, LLC est une entreprise privée américaine à responsabilité limitée, fondée et dirigée par Jason Tatge. *Farmobile* est financée par trois partenaires investisseurs, dont Ag Growth International (AGI) et AmTrust Financial Services. Le chiffre d'affaires annuel est estimé à \$1 million. (Crunchbase, n.d.; Farmobile, 2019)

L'agriculteur est le propriétaire des données déposées sur la plateforme. En ce qui concerne la protection de la confidentialité des données stockées, *Farmobile* est signataire des Principes de Confidentialité et de Sécurité des Données Agricoles de l'*American Farm Bureau* et détient la certification *Ag Data Transparent* (Voir section 5.4).

³¹ Site institutionnel : <https://www.farmobile.com/>

6.7.4 Données considérées et acteurs impliqués

6.7.4.1 Profils concernés par les services de la plateforme

D'après l'argumentaire de *Farmobile (2018a)*, l'équipement et le portail de données présentent un intérêt pour différentes catégories d'intervenants:

- Les agriculteurs, qui disposent d'une solution simple d'utilisation leur permettant de « libérer utilement » des données standardisées en temps réel et de bénéficier d'analyses agronomiques.
- Les agronomes (Agronomists), qui peuvent obtenir des données standardisées plus rapidement.
- Les fournisseurs d'équipement (Equipment dealers), dont les unités d'agriculture de précision ont besoin de collecter des données provenant de machines de différentes marques. Farmobile permet le dépôt de données standardisées en un seul endroit.
- Les détaillants agricoles (Ag Retailers), qui doivent être en mesure de proposer des services qui restent à la pointe, afin de maintenir de bonnes relations avec leurs clients agriculteurs.
- Les assureurs (Insurers), dont les fonctions reposent également sur de l'analyse de données.
- Les fournisseurs de logiciels (Software providers), dont l'accès à des données de qualité est primordial pour développer de meilleurs outils.

6.7.4.2 Données collectées par le PUC

Connecté à un équipement agricole, le *PUC* collecte chaque seconde des données brutes et des données de machines puis les dépose sur les serveurs de Farmobile. Ces données incluent :

- Les données agronomiques : semences, plantations, rendements, lutte contre les ravageurs, nutrition des cultures
- Les données de terrain : labourage, gestion de l'eau, fertilité des sols, données environnementales, information géospatiale etc.
- Les données reliées à la machine : performance, fonctionnement etc.

Les données collectées sont stockées dans le ***Farmobile DataStore***, dans un format géoréférencé et standardisé appelé ***Electronic Field Record (EFR)***. En 2018, les EFRs concernaient plus d'un million d'acres (Bedord, 2018).

6.7.5 Fonctionnalités

Farmobile convertit les données brutes ou d'équipement agricole collectées par le PUC dans son format (EFR) standardisé, utile aux analyses et facilement transférable. Les agriculteurs ont dès lors la possibilité d'examiner toutes leurs données collectées sur l'interface utilisateur ***Farmobile DataEngine***, accessible par ordinateur ou cellulaire et les vendre ou les partager gratuitement vers les partenaires de leurs choix (*Trusted advisors*). Ces destinataires peuvent comprendre des agronomes, conseillers agricoles, vendeurs d'équipements etc.

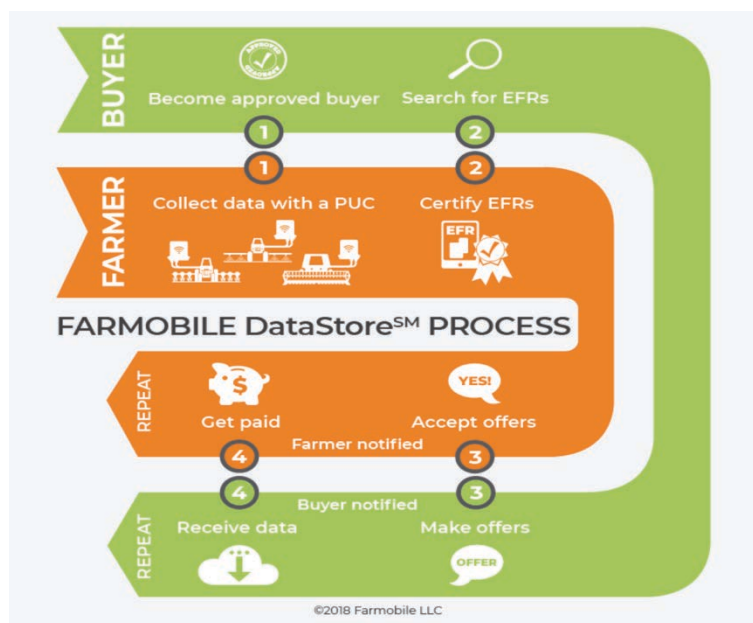
Seuls les agriculteurs ayant souscrit un compte et dont les données ont été certifiées peuvent bénéficier de la rémunération de leurs données. Pour être certifiés, les jeux de données peuvent être soumis par

l'agriculteur à *Farmobile DataServices*, un groupe composé de professionnels agronomes approuvés par l'entreprise (Bedord, 2018).

Farm Data Marketplace est le marché en ligne (Figure 55) développé par l'entreprise pour organiser les acquisitions de licences de données agricoles par les acheteurs choisis par les agriculteurs vendeurs. *Farmobile* indique les offres d'achat disponibles aux agriculteurs, et ceux-ci ont le choix de l'accepter ou de la refuser. Les données pouvant faire l'objet d'une licence plusieurs fois, elles deviennent dès lors une source de revenus additionnels et récurrents pour les agriculteurs.

Farmobile approuve les acheteurs autorisés à soumettre des offres et facilite le processus de transaction de manière à assurer une livraison effective et dans les temps. Le portail permet de chercher les jeux de données disponibles selon les besoins spécifiques de l'acheteur (recherche par État, comté, année, type de culture et type d'activité), de soumettre des offres et de livrer les données.

Figure 55 – Processus de monétisation des données (Farmobile, 2018d)



L'entreprise affirme proposer la première et la plus grande plateforme privée d'échange de données agricoles (Farmobile, 2018a).

- *Farmobile* permet aux agriculteurs d'obtenir un revenu supplémentaire en accordant une licence à utilisation unique sur leurs données à des parties tierces approuvées par Farmobile. Les données sont considérées comme une « commodité infinie » qui peut être **monétisée plusieurs fois**.
- L'objectif pour les agriculteurs est de leur donner un pouvoir de négociation relatif à la valeur de leurs données.
- Les agriculteurs qui choisissent de participer restent anonymes ; ils connaissent toujours l'acheteur et ont toujours la possibilité d'accepter ou de refuser une transaction.

- Les acheteurs ont accès à des données certifiées de qualité.

La plateforme donne aux agriculteurs l’opportunité de vendre des licences sur leurs données agricoles à des tiers de leur choix. L’agriculteur peut espérer tirer un prix minimum de \$2 par acre pour chaque licence (Solano, 2016).

6.7.6 Conditions d’utilisation

Pour accéder à tous les services de la plateforme *Farmobile DataEngine* et bénéficier notamment de la monétisation des données certifiées sur le *Farmobile DataStore exchange*, *Farmobile* prévoit des contrats d’abonnements de trois ans par équipement loué. Le prix indiqué est annuel.

| |
|--|
| <p>ÉQUIPEMENT ET SERVICES INCLUS</p> <p><i>Live machine performance + location</i></p> <p><i>Grower/farm/field — boundary management</i></p> <p><i>Field-based activity layers — plant, spray, harvest</i></p> <p><i>Standardized data downloads (.shp, .csv and .GeoJSON formats)</i></p> <p><i>Precision GPS — submeter</i></p> <p><i>6 CAN channels for data collection</i></p> <p><i>4G LTE Cellular plan</i></p> <p><i>Access to Farmobile DataEngineSM platform, user web site</i></p> <p><i>Send EFR data to Farmobile DataStoreSM exchange upon certification</i></p> |
| <p>PRIX</p> <p>USA – \$1,250 (USD) par année et par équipement (contrat de 3 ans)</p> <p>Canada – \$1,500 (CAD) par année et par équipement (contrat de 3 ans)</p> |

Voici quelques éléments intéressants relevés dans les conditions générales d’utilisation et les modalités de location du matériel (Farmobile, 2018e, 2018c):

- Un compte ne peut être détenu que par un seul client à la fois. Le partage de données s’effectue entre des parties qui disposent chacune d’un compte.
- Le titulaire d’un compte est responsable des données qu’il fournit et partage sur la plateforme, ainsi que de l’utilisation des données qu’il télécharge.
- L’accès aux services web de *Farmobile* se fait sous licence et des restrictions existent quant à leur utilisation.

- L'agriculteur est propriétaire des données, *Farmobile* détient les produits et services.
- L'agriculteur a la possibilité de permettre l'accès à ses données à des conseillers de son choix (« *Trusted Advisors* »), par exemple des agronomes, conseillers en cultures etc. Ces conseillers peuvent effectuer des manipulations sur les données mais n'ont pas le droit de les supprimer. Cette permission peut être révoquée en tout temps par l'agriculteur.
- Les données sont hébergées sur des serveurs situés aux États-Unis. *Farmobile* prend les mesures de sécurité raisonnables pour protéger la confidentialité de données agricoles. Les clients sont informés par courriel des violations des données, catastrophes naturelles et autres éléments imprévus qui compromettraient les données
- Pour le cas où l'entreprise serait rachetée, l'agriculteur client en serait averti par courriel. Il aurait la possibilité de supprimer ses données agricoles avant le changement de contrôle.
- Si l'agriculteur met fin à son contrat d'utilisation du PUC et des services associés, il peut supprimer ses données après avoir retourné les équipements à *Farmobile*. L'entreprise conserve les données pendant 30 jours après la cessation du contrat pour permettre à l'agriculteur de télécharger ses données. Passé ce délai, celles-ci sont supprimées par *Farmobile*.

6.7.7 Impacts et bénéfices observés de l'outil

Selon Jason Tatge, *Farmobile* a entre autres permis de faciliter les transactions de données agricoles pour les agronomes, les vendeurs d'équipement et de semence et les grandes entreprises technologiques. L'acquisition de ces données leur permet de faire fonctionner des logiciels, renseigner des modèles de risques prédictifs, etc. (Bedord, 2018).

6.8 Plateformes de données agricoles : Tableau récapitulatif

| | <i>JoinData</i> | <i>Agrirouter</i> | <i>ADC</i> | <i>OADA</i> | <i>API-Agro</i> | <i>Farmobile</i> |
|---|--|---|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| Pays | Pays-Bas | Allemagne | États-Unis | États-Unis | France | États-Unis |
| Nom de l'entité organisatrice | Coöperatie JoinData U.A. | DKE-Data GmbH & Co. KG | The Ag Data Coalition | Open Ag Data Alliance | API-AGRO | Farmobile LLC |
| Forme juridique de la société | Coopérative à but non lucratif | Société en commandite à but non lucratif | Organisation à but non lucratif 501(c)(3) | N/A | Société par Actions Simplifiée | Société à responsabilité limitée (LLC) |
| Démarrage opérationnel du partage de données | 2018 | 2019 | 2017 | Projet | 2017 | 2016 |
| VOCATION | | | | | | |
| | Innovation | Interopérabilité | Recherche | Interopérabilité | Innovation | Monétisation |
| GOVERNANCE | | | | | | |
| Participants au projet | | | | | | |
| Universités | Non | Non | Oui | Oui | Non | Non |
| Instituts de recherche | Oui | Non | Oui | Oui | Oui | Non |
| Entreprises privées | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Coopératives | Oui | Non | Oui | Non | Non | Non |
| Agriculteurs | Oui | Non | Non | Oui | Non | Non |
| Associations de producteurs/ fédérations | Non | Non | Oui | Non | Non | Non |
| Fonds d'investissement | Oui | Non | Non | Non | Oui (Fonds CASDAR) | Oui |
| Autres | Non | Non | Non | Non | Chambre d'agriculture | Non |
| Implication des pouvoirs publics | Non | Non | Non | Non | Oui | Non |
| Organisation de la gouvernance | Comité consultatif Comité d'audit indépendant | Équipe de direction de 3 personnes | Conseil d'administration Comité consultatif | N/A | Comité exécutif Comité éthique | Équipe de direction de 9 personnes |
| Équipementiers majeurs partenaires | Lely Sensoterra | AGCO Amazone Deutz-Fahr Exel Industries Grimme Horsch Krone Kuhn Lemken Pöttinger Rauch | AGCO | N/A | | N/A |

| DONNÉES CONSIDÉRÉES | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------|--|--|
| Données collectées et / ou transportées (Liste non exhaustive) | Élevage bovin Cultures | Cultures | Cultures | Cultures Météo | Élevage Météo Sols Phytosanitaire Environnement Entomologie Produits pharmaceutiques Économie | Cultures Sols Environnement |
| Type d'échange de données | API | API | | API | API | Marketplace |
| Types de données | Valorisées | Brutes et Valorisées | Brutes et Valorisées | Brutes et Valorisées | Brutes et Valorisées | Brutes |
| Service de stockage des données (cloud) | Non | Non | Oui | Non | Non | Oui |
| ACTEURS IMPLIQUÉS | | | | | | |
| Parties prenantes connectées à la plateforme (D'après les informations fournies par les entités organisatrices des plateformes) | Producteurs Entreprises Universités Développeurs d'application | - | Producteurs Chercheurs Universités Entreprises commerciales Agences gouvernementales | Producteurs Agronomes | Producteurs Fournisseurs d'intrants Entreprises agroalimentaires Coopératives Conseillers Entreprises numériques Services financiers Secteur public Chercheurs | Producteurs Agronomes Détaillants Assureurs Éditeurs de logiciels |
| FONCTIONNALITÉS | | | | | | |
| Frais d'utilisation / Abonnement | Non | Oui (Facturé par le fournisseur d'équipements) | Oui | N/A | Oui | Oui |
| Monétisation des données | Non | Non | Non | Non | Oui | Oui |
| Règlement ou charte entourant la protection des données | RGPD | RGPD BDSG | - | - | RGPD | Principes de sécurité des données agricoles |
| Particularités | Outil de gestion des consentements | Tutoriels éducatifs | - | - | Visualisation tabulaire, graphique et cartographique des jeux de données | Processus de certification des données avant leur mise en vente |
| | <i>Join Data</i> | <i>Agrirouter</i> | <i>ADC</i> | <i>OADA</i> | <i>API-Agro</i> | <i>Farmobile</i> |

RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données (Union Européenne)

BDSG : Bundesdatenschutzgesetz (Allemagne), Loi fédérale sur la protection des données

7 ELEMENTS A PRENDRE EN COMPTE ET CONCLUSION

Le volume de données numériques pouvant être généré sur une ferme s'accroît d'année en année. Les producteurs agricoles, aux premières loges de cette expansion, peuvent obtenir plusieurs gains de cet accroissement et du croisement des données, notamment pour prendre des décisions plus éclairées. De plus, les données représentent incontestablement une ressource indispensable à la recherche et à l'innovation. Dans le secteur agricole, sa valorisation apporte une plus-value pour l'ensemble des filières par les analyses et les outils d'innovation et d'aide à la décision qu'elle peut générer.

Au Québec, les échanges de données numériques sont une réalité déjà bien ancrée au sein de l'industrie laitière. Les nombreux flux de données qui existent actuellement entre les producteurs et les différents organismes de la filière témoignent d'un relativement bon fonctionnement des échanges, qu'il s'agisse d'échanges résultant d'une obligation réglementaire propre au secteur ou initiés sur une base volontaire.

Bien que les organismes et autres acteurs impliqués au sein de la filière laitière aient chacun leurs priorités, ils ont en commun ce besoin de pouvoir consulter et/ou d'utiliser les données générées sur les exploitations. Si de nombreuses interactions existent déjà entre les différents acteurs, les flux de données pourraient cependant faire l'objet d'une meilleure organisation afin d'optimiser davantage les bénéfices du partage pour l'ensemble du secteur.

Dans ce contexte, il apparaît indispensable de réfléchir à des façons novatrices de partager les données et c'est pourquoi nous avons étudié certaines initiatives mises en place ailleurs dans le monde pour donner des pistes de réflexion plus concrètes. Comme nous avons pu le constater, certains pays comme les Pays-Bas, l'Allemagne, la France et les États-Unis se sont déjà penché sur ces sujets, et les réflexions ont abouti à la mise en place de plateformes d'échanges et/ou de stockage de données numériques générées sur les exploitations agricoles. La technologie est ainsi venue en aide au secteur agricole en augmentant l'efficacité des échanges.

Le portail d'échange et/ou de stockage de données est un outil plébiscité en particulier par le milieu de la recherche. Il apparaît comme une solution pour faciliter le partage d'une base de données plus vaste et complète et par conséquent favoriser la recherche, faciliter le transfert de connaissance, et inscrire durablement le progrès et le développement des technologies numériques. L'intérêt d'un portail d'échange et/ou de stockage de données est d'établir un guichet unique vers un large choix de jeux de données pour un grand nombre d'acteurs. Des données de différentes natures finissant parfois oubliées en silo et demandant du temps et des moyens pour être exploitées peuvent y être agrégées et valorisées, pour le bénéfice des producteurs d'abord mais aussi de la recherche et de l'ensemble du secteur. Par exemple, certaines données de recherche produites à partir de la mise en commun et du croisement de données de producteurs, de données de vétérinaires ou encore de données génétiques des organisations de races peuvent mener à des technologies novatrices qui maximisent la productivité des transformateurs laitiers et améliorent la qualité de leurs produits tout en contrôlant les coûts et en

limitant les conséquences environnementales³². En effet, la mise à disposition de jeux de données ou de services, conçus par différents partenaires, facilite très certainement la conception de nouveaux systèmes d'informations plus collaboratifs. Reprenons simplement l'exemple d'API-Agro, la plateforme française conçue à partir d'un inventaire de références agronomiques présentes au sein de chaque partenaire du projet et mise en place dans une optique de soutien à la recherche et à l'innovation. En permettant un accès unifié à des jeux de données ainsi qu'à des APIs publiques ou à accès privés, la plateforme a ouvert un large champ de potentialités de valorisation pour ces données (Sine et al., 2019).

Ainsi, l'intégration des données du secteur laitier québécois sur une plateforme numérique permettrait non seulement une facilitation des transferts mais apporterait de surcroît une valeur ajoutée en permettant une meilleure utilisation des données par le croisement et l'analyse de flux de données habituellement compartimentés ou cloisonnés. Un portail de données numériques donnerait aussi la possibilité pour un producteur d'accéder à des partenaires et des innovations technologiques depuis des espaces ruraux reculés, donnant ainsi une opportunité supplémentaire à des exploitations de bénéficier d'innovations et de services de conseils sans que ne soit requise la présence physique d'experts.

La création des plateformes d'échange de données numériques existantes dans le secteur agricole est relativement récente, c'est pourquoi il est encore quelque peu difficile aujourd'hui de mesurer précisément leur impact sur les filières agricoles ; pour ce faire, un recul de plusieurs années serait nécessaire. Toutefois, l'analyse de ces différentes plateformes montre clairement que le processus de mise en place est complexe et qu'il a nécessité la prise en compte de plusieurs enjeux : gouvernance, sécurité, transparence et consentement des producteurs, monétisation des données, etc. Bien que les objectifs poursuivis soient toujours de faciliter l'accès à des données et d'accélérer les processus de développement de connaissances, de modèles, et in fine de services à l'agriculture, différents choix sont offerts en termes de caractéristiques et fonctionnalités des plateformes. En effet, dépendamment des priorités et des objectifs visés par les initiateurs du projet, une plateforme de données numériques peut présenter des conceptions et offres de fonctionnalités très différentes, relativement au mode d'accès aux données (stockage et/ou téléchargement), aux termes des licences associées à la réutilisation des données, aux éventuels coûts d'accès aux jeux de données, et aux services proposés. L'établissement d'une plateforme de données requiert donc préalablement une compréhension claire de ce que l'on désire obtenir. Comme cela a été mentionné dans le *focus group*, les objectifs fixés doivent être clairs et concrets, dépassant les simples considérations « philosophiques ».

Les exemples de plateformes d'échange de données numériques agricoles présentés dans ce rapport ont ainsi chacune leur conception propre, répondant à des besoins et des priorités différentes. L'analyse

³² Nous pouvons citer par exemple l'exploration de données à grande échelle effectuée par Lactanet (un partenaire de l'industrie), le Réseau laitier canadien à Guelph et d'autres centres de recherche, qui a favorisé la création d'un logiciel interactif de visualisation de données. En se basant sur des algorithmes élaborés en laboratoire, ce logiciel fournit aux producteurs laitiers les données nécessaires pour surveiller certains paramètres cruciaux de la ferme et agir en conséquence, ce qui améliorera leur rendement et leur rentabilité (Fondation Canadienne pour l'innovation, 2018).

comparative de ces différentes initiatives permet de mettre en évidence des expériences utiles sur lesquelles s'appuyer pour la mise en place opérationnelle éventuelle d'un portail de données numériques à vocation agricole au Québec. L'objectif est que l'on puisse bénéficier des expériences étrangères dans la réflexion actuelle. Pour chacun des grands enjeux à considérer, nous avons donc tenté d'identifier et de répertorier les options disponibles avec leurs particularités.

- **Vocation de la plateforme en termes d'ouverture : innovation ouverte / collective ou ouverture limitée à un usage individuel ?** Souhaite-t-on concevoir une plateforme qui servirait le bénéfice collectif à l'exemple d'API-Agro en France, ou un bénéfice plus individuel comme *Agrirouter* en Allemagne ?
- **Gouvernance et structure juridique : gestion par une organisation publique, privée ou gouvernance conjointe publique/privée ?** Plusieurs types de gouvernance sont possibles pour la gestion d'une plateforme de données agricole, comme l'ont montré les différents exemples de plateformes présentés dans ce rapport. Pour être efficace, une gouvernance devrait avant tout impliquer le plus grand nombre de partenaires, idéalement représenter l'ensemble des acteurs de l'écosystème. Dans les modèles présentés dans ce rapport, les plateformes de données sont des projets dirigés conjointement par des coopératives, fédérations agricoles, équipementiers, instituts de recherche et/ou des universités. Les comités de gestion se composent le plus souvent de membres représentant chacun de ces partenaires. Les structures juridiques retenues pour les entités gérant les plateformes sont diverses : Société par Actions Simplifiées pour le cas d'API-Agro en France, organismes à but non lucratif pour les autres.
Deux niveaux de gestion pourraient aussi être envisageables : un comité de gouvernance assez large et regroupant de nombreux acteurs (modèle collaboratif nécessaire à l'optimisation des bénéfices pour l'ensemble du secteur) et un comité de gestion restreint.
- **Financement de la plateforme : aides publiques, cotisations des utilisateurs ou solution mixte ?** Le montage financier choisi dans plusieurs modèles étudiés associe aides publiques et participation des partenaires du projet. Une cotisation ou tarification annuelle fixe est en général demandée aux utilisateurs de l'outil.
- **Ambition de la plateforme : plateforme de stockage ou plateforme d'échange ?** Sur le plan technique, une plateforme de données peut suivre une logique de stockage (*cloud*) ou un système de type Hub (transfert de données uniquement), permettant la fédération de bases de données séparées. Dans les exemples présentés, les solutions généralement retenues pour les échanges de données sont les APIs. L'approche préconisée par le rapport Bournigal (2017), pour conjuguer rapidité de mise en place et efficacité du portail, est la fédération des bases de données distribuées, c'est-à-dire de données qui resteront stockées chez les différents fournisseurs.

- **Monétisation des données ou non ?** La monétisation des données est une option suivie par certaines initiatives, étant entendu que ces données sont à l'origine d'une création de valeur. Les exemples d'API-AGRO en France et Farmobile aux États-Unis représentent une bonne illustration de plateformes sur lesquelles sont organisées des transactions monétisées de données agricoles. En ce qui concerne la valorisation monétisée des données, l'équilibre doit être trouvé entre une juste rétribution pour les producteurs de données et la garantie d'accès à un coût abordable pour le plus grand nombre d'acteurs.
- **Propriété des données et consentement au partage :** Le caractère immatériel de la donnée pose de nombreux enjeux et interrogations notamment sur les notions de propriété et de droits d'utilisation, des points sur lesquels des réponses nettes n'ont pas toujours pu être apportées. La propriété des données et les conditions d'établissement du consentement constituent donc déjà des problématiques à surmonter avant de songer à concrétiser l'idée d'un outil de gestion des consentements au sein d'une plateforme numérique. Un consentement ne peut en effet pas être donné si son objet n'est pas clairement défini. L'opinion généralement exprimée est que les droits de propriété des données devraient revenir uniquement au producteur. Les exemples de plateformes, mais aussi la charte américaine des *Privacy and Security Principles for Farm Data* présentés dans ce rapport consacrent clairement la propriété de la donnée aux producteurs de l'information produite sur leurs exploitations. Cependant, un flou important demeure sur la propriété des données transformées par les récepteurs de ces données.

Un outil de gestion des consentements offre un encadrement sur l'utilisation des données. En donnant plus de contrôle au producteur sur l'utilisation de ses données, un tel outil favorise incontestablement la circulation des données entre les fournisseurs et les utilisateurs de données. Le producteur a le choix d'approuver ou non un accès à ses données dans la liste de demandes qu'il peut visualiser. La plateforme *JoinData* aux Pays-Bas est un exemple concret de plateforme numérique sur laquelle la circulation des données est exclusivement initiée par les consentements des producteurs. Ceux-ci décident seuls des données qu'ils souhaitent partager pour des finalités d'utilisation clairement définies sur la plateforme. Les termes des consentements sont donc des éléments sur lesquels il faut statuer lorsque l'on souhaite mettre en place une plateforme de données.

Pour résumer en quelques lignes les éléments d'intérêt pour une éventuelle plateforme numérique québécoise ressortis de quelques modèles présentés :

- **JoinData** dispose d'un outil de gestion des consentements et prévoit une définition claire des finalités d'utilisation. L'agriculteur est en mesure de définir les droits qu'il souhaite accorder sur ses données, de choisir les parties avec lesquelles il souhaite partager les partager, de définir et révoquer ses autorisations.
- **Agrirouter** permet la centralisation de flux de données dispersés et donne à l'agriculteur un rôle central par rapport aux itinéraires suivis par ses données. La plateforme dispose également de nombreux tutoriels d'utilisation.

- **API-Agro** est conçu pour fédérer les bases de données de l'ensemble des acteurs des filières agricoles françaises. En cela, son objectif est de servir l'innovation pour le bénéfice collectif.

Toutefois, avant même de réfléchir aux caractéristiques et fonctionnalités d'une plateforme de données, deux enjeux-clés ne doivent pas être perdus de vue pour la réussite du portail : la nécessaire adhésion et participation de tous les acteurs et la réalisation que la mise en œuvre peut être longue.

Adhésion et collaboration de tous les acteurs : L'adhésion et la collaboration d'un maximum de parties prenantes sont primordiales pour l'émergence et le bon fonctionnement d'une plateforme d'échange de données. Un important travail d'information sur le développement du projet et de sensibilisation à l'intérêt du partage doit donc être mené auprès de chacun des acteurs que l'on souhaiterait voir participer. « *Un facteur central est celui de l'appropriation et de la confiance : à l'encontre d'une vision protectionniste de la donnée, la marque de ce portail doit être celle de l'ouverture des données pour créer de la valeur avec un retour le plus juste possible vers les acteurs de la chaîne de valeur* » affirmait Bournigal (2017) dans son rapport sur la mise en place opérationnelle d'un portail de données agricoles.

Le producteur doit savoir avant toute chose ce que sa participation pourrait lui apporter, notamment en termes de services-conseils et d'outils d'aide à la décision dont il pourrait bénéficier. Une plateforme de données doit être en mesure d'améliorer la confiance des producteurs avec les fonctionnalités et procédures de sécurité appropriées.

La participation des équipementiers et fournisseurs d'intrants doit aussi être acquise. Ceux-ci ont de prime abord tout intérêt à s'assurer de la propriété des données pour les valoriser et en bénéficier eux-mêmes. Ainsi, pour créer un portail de données ouvertes, il est nécessaire de réfléchir d'une part à des incitatifs pour encourager les entreprises privées à partager des données, et d'autre part à un cadre juridique leur fournissant des garanties et un encadrement.

Un calendrier de mise-en-œuvre sur plusieurs années : Les modèles de portail présentés dans ce rapport ont montré que le calendrier de réalisation d'un projet de plateforme couvre plusieurs années, en général trois ans. Réunir les partenaires, obtenir les financements, concevoir les fonctionnalités techniques de la plateforme, constituer les équipes de développement, communiquer sur l'outil etc. prennent du temps. Ensuite, comme cela est le cas pour la plateforme API-Agro en France, une phase d'essai opérationnel pour un outil pilote peut être prévue dans un premier temps – pour la diffusion et une familiarisation avec l'outil au sein de la filière – avant la présentation d'une version plus aboutie.

À la vue de l'ensemble de ces considérations, nous pensons que pour accélérer la création de services innovants en agriculture et garantir la meilleure redistribution de la valeur vers les acteurs nationaux, notamment agricoles, le dispositif le plus adapté semble être de fédérer les données via un plateforme d'échange de données sous gouvernance partagée entre les acteurs de l'industrie laitière. Il s'agit d'un outil d'innovation ouverte, favorisant la création de valeur. Toutefois, nous recommandons, avant de mettre en place une quelconque plateforme de données numériques pour la filière laitière québécoise, que soient définis clairement les objectifs poursuivis par chacun des acteurs, que chaque option répertoriée plus haut fasse l'objet d'une réflexion avancée parmi l'ensemble des parties prenantes et

finalement qu'il y ait une adhésion de l'ensemble des acteurs (ou une adhésion du plus grand nombre possible), des équipementiers jusqu'aux producteurs en passant par les associations et centres de recherche afin d'assurer l'efficacité et la pérennité de l'outil qui pourrait être mis en place. Il s'agit de facteurs essentiels et indispensables de réussite avant de concrétiser des actions.

Il est également important de faire ressortir qu'à travers les exemples de plateformes présentées ailleurs dans le monde, la gouvernance et la mise en place se faisait au niveau national voire supranational. L'Europe vient à cet égard d'annoncer la création d'espaces de données spécifiques à certains secteurs, dont un est spécifiquement l'agriculture, dans sa communication de février 2020 «Une stratégie européenne pour les données» (Commission Européenne, 2020b). Ces derniers éléments nous encouragent à recommander d'envisager une action plus englobante soit en termes de portée géographique de la plateforme mise en place qui pourrait alors intégrer les autres provinces canadiennes soit en termes de portée sectorielle qui pourrait alors, tout en demeurant au Québec, s'ouvrir aux autres productions agricoles. Ce rapport de recherche fournit tous les éléments à considérer pour prendre une décision éclairée.

8 ANNEXES

8.1 Annexe 1 – Énoncé des Principes de confidentialité et de sécurité des données agricoles³³

Principe 1 : Éducation. Il est primordial d'éduquer les producteurs pour que toutes les parties et tous les intervenants y voient clair. Les organisations de producteurs et leur industrie doivent veiller au développement de programmes visant à rendre les clients plus avisés, notamment sur leurs droits et leurs responsabilités. Les fournisseurs de technologies agricoles doivent s'efforcer de rédiger des contrats en langage clair et simple à comprendre.

Principe 2 : Propriété. Les agriculteurs sont propriétaires de l'information produite à l'égard de leur ferme. Il leur incombe cependant de consentir à l'utilisation et au partage de leurs données avec les autres intervenants ayant un intérêt économique, comme le locataire, le propriétaire foncier, la coopérative, le propriétaire du matériel composant le système agricole de précision et/ou le fournisseur de technologies agricoles, entre autres. Il revient à l'agriculteur qui passe un contrat avec un fournisseur de technologies agricoles d'inclure seulement les données qui lui appartiennent ou qu'il est autorisé à utiliser dans le compte du fournisseur de technologies agricoles.

Principe 3 : Collecte, accès et contrôle. Les fournisseurs de technologies agricoles [ne] peuvent collecter les données agricoles, y accéder et les utiliser qu'avec le consentement explicite et affirmatif de l'agriculteur aux termes d'un contrat portant une signature manuscrite ou numérique.

Principe 4 : Avis. Les agriculteurs doivent être avisés de la collecte de leurs données et de la manière dont elles seront communiquées et utilisées. Cet avis doit être transmis dans un format qui est facile d'accès.

Principe 5 : Transparence et uniformité. Les fournisseurs de technologies agricoles avisent les agriculteurs du but de la collecte et de l'utilisation des données agricoles. Ils fournissent à ces derniers des informations sur la manière dont ils peuvent communiquer avec eux s'ils veulent présenter une demande de renseignements ou déposer une plainte, les types de tierces parties auxquelles ils communiquent les données et les options offertes pour en restreindre l'utilisation et la divulgation. Le fournisseur de technologies agricoles n'apportera aucune modification au contrat du client sans le consentement de ce dernier.

Principe 6 : Choix. Concernant l'acceptation, le refus ou la désactivation des services et des fonctionnalités qui sont offerts par le fournisseur de technologies agricoles, il incombe à ce dernier d'expliquer à l'agriculteur les incidences de ses choix et la capacité qu'il a de sélectionner l'une ou l'autre de ces options. Parmi les options offertes par le fournisseur de technologies agricoles, l'agriculteur doit

³³ Version en français telle que publiée par l'Ag Data Transparent (Ag Data Transparent, 2014)

pouvoir choisir toutes les options ou une partie de celles-ci ou les refuser. Les fournisseurs de technologies agricoles veillent à ce que les agriculteurs comprennent bien les conséquences de leurs choix sur l'activation ou non de certains services et de certaines fonctionnalités.

Principe 7 : Transférabilité des données. Dans le contexte du contrat et de la politique de conservation des données, les agriculteurs doivent être en mesure de récupérer leurs données pour les stocker ou les utiliser dans d'autres systèmes, sauf les données anonymisées ou globales qui ne peuvent plus être liées à une personne ou à une entreprise particulière. Les agriculteurs devraient pouvoir facilement récupérer sur demande les données qui ne sont pas anonymisées ou qui ne sont pas globales.

Principe 8 : Modalités et définitions. Les agriculteurs doivent connaître les entités avec qui ils passent un contrat si le fournisseur de technologies agricoles partage les données avec de tierces parties, des partenaires, des partenaires d'affaires, des fournisseurs de technologies agricoles partenaires ou des entreprises affiliées. Il incombe aux fournisseurs de technologies agricoles d'expliquer clairement et de façon cohérente dans chacun de leurs contrats, les définitions des termes suivants : 1) données agricoles; 2) tierce partie; 3) partenaire; 4) partenaire d'affaires; 5) Fournisseurs de technologies agricoles partenaires; 6) entreprise affiliée; 7) titulaire du compte comportant les données; 8) données du client initiales. Si ces termes ne sont pas employés, le fournisseur de technologies agricoles définit chacun des termes remplaçant dans le contrat et la politique de confidentialité. Les fournisseurs de technologies agricoles s'efforcent de rédiger leurs modalités, leurs conditions et leurs contrats en langage clair.

Principe 9 : Limitation relative à la communication, à l'utilisation et à la vente. Le fournisseur de technologies agricoles ne vendra pas ni ne communiquera les données agricoles qui ne sont pas globales à une tierce partie sans avoir au préalable obtenu un engagement juridique qui lie la tierce partie aux mêmes modalités et conditions que celles liant le fournisseur à l'agriculteur. Ce dernier doit être avisé au préalable d'une telle vente et avoir l'option de retirer de façon permanente ses données avant la vente ou de retirer ses données préalablement à cette vente en particulier uniquement. Le fournisseur de technologies agricoles ne partagera pas les données agricoles initiales avec une tierce partie ni ne les lui communiquera d'une manière incompatible avec le contrat passé avec l'agriculteur. Si le contrat avec la tierce partie est différent de celui conclu avec le fournisseur de technologies agricoles, les modalités du contrat avec la tierce partie doivent être communiquées à l'agriculteur qui aura le loisir de les accepter ou de les refuser.

Principe 10 : Conservation et accessibilité des données. Sur demande ou après une période donnée convenue d'avance, le fournisseur de technologies agricoles doit, le cas échéant, retirer et détruire de façon sécuritaire les données agricoles originales du compte de l'agriculteur et les lui renvoyer. Le fournisseur de technologies agricoles doit prévoir la capacité pour l'agriculteur d'accéder aux données que le fournisseur de technologies détient durant cette période de conservation. Les fournisseurs de technologies documentent les politiques d'accessibilité et de conservation des données permettant d'identifier une personne et les procédures d'élimination de celles-ci et précisent les exigences relatives aux données régies par des politiques et des procédures.

Principe 11 : Fin du contrat. Les agriculteurs peuvent interrompre un service ou faire cesser la collecte de données à tout moment sous réserve des obligations en vigueur appropriées. Les procédures visant à mettre fin aux services doivent être clairement définies dans le contrat.

Principe 12 : Activités illégales ou anticoncurrentielles. Il est interdit aux fournisseurs de technologies agricoles d'utiliser les données à des fins d'activités illégales ou anticoncurrentielles ; par exemple, il leur est interdit d'utiliser les données agricoles à des fins de spéculation sur les bourses de marchandises.

Principe 13 : Responsabilité et mesures de protection. Le fournisseur de technologies agricoles définit clairement les modalités relatives à la responsabilité. Des mesures de sécurité raisonnables doivent être mises en place pour assurer la protection des données agricoles contre les risques de pertes ou les risques d'accès, de destruction, d'utilisation, de modification ou de communication non autorisés. Les politiques de notification et de réponse en cas de manquement doivent être établies.

8.2 Annexe 2 : Gouvernance de l'organisation *The Agricultural Data Coalition*³⁴

Tableau 13– Membres du conseil d'administration d'ADC

| | FONCTION | MILIEU PROFESSIONNEL |
|--------------------|-------------------------|----------------------|
| Dr. Kieth Coble | | Université |
| Dr. Bruce Erickson | | Université |
| Dr. John Fulton | Trésorier | Université |
| Don Bierman | Vice-Président | Industrie |
| Ben Craker | Président | Industrie |
| Mary Kay Thatcher | | Agriculture |
| Dr. Scott Schearer | <i>Membre fondateur</i> | |
| Anthony Aaron | | |
| Dr. Matt Darr | | |
| Michael Gomes | | |
| Dan Danford | Secrétaire | |
| Dr. Joe Luck | | |
| Dr. Steven Taylor | | |
| Tim Hines | | |
| Amy Winstead | | |

³⁴ À la date du 28 Août 2019

Tableau 14 – Membres du comité consultatif d’ADC

| | FONCTION EXTERNE |
|----------------|--|
| Larry Dahlsten | Board of Directors, National Sorghum Producers Sorghum Farmer |
| Blake Hurst | President, Missouri Farm Bureau Federation Corn, Soybean and Greenhouse Flower Farmer |
| Kerry Knuth | CEO, CFO, & Operations Manager Knuth Farms Corn, Soybeans and Wheat Farmer |
| Angela Knuth | Precision Technology Technician, Knuth Farms Corn, Soybeans and Wheat Farmer |
| Larkin Martin | Managing Partner, Martin Farm Cotton, Corn, Soybean and Wheat Farmer |
| Britt Raybould | Executive Committee, National Potato Council Director of Food Safety & Technology, Raybould Brothers Farms Potato, Barley and Hay Farmer |
| David Schemm | Vice President, National Association of Wheat Growers Wheat, Sorghum and Sunflower Farmer |
| Carl Sousek | National Corn Growers Association Soybeans, Wheat and Alfalfa Farmer |
| Davie Stephens | Treasurer, American Soybean Association Soybean, Corn and Poultry Farmer |
| Brian Watkins | Partner, Watkins Farms Corn, Soybean and Swine farmer |

9 BIBLIOGRAPHIE

- ACTA. (n.d.). *API-AGRO*. Retrieved 29 January 2020, from <http://www.acta.asso.fr/services/api-agro.html>
- ADC. (2020). *Ag Data Coalition – Putting Farmers in the Driver’s Seat*. Ag Data Coalition. <http://agdatacoalition.org/>
- Ag Data Transparent. (2014). *Principes de confidentialité et de sécurité des données agricoles*. Ag Data Transparent. <https://www.agdatatransparent.com/core-principles-francais>
- American Farm Bureau Federation. (2014). *American Farm Bureau Survey Shows Big Data Use Increasing, Big Questions Remain*. American Farm Bureau Federation. <https://www.fb.org/newsroom/american-farm-bureau-survey-shows-big-data-use-increasing-big-questions-rem>
- American Farm Bureau Federation. (2016). *Farm Bureau Survey: Farmers want to control their own data*. <https://www.fb.org/newsroom/farm-bureau-survey-farmers-want-to-control-their-own-data>
- API-AGRO. (n.d.-a). *Déployez la valeur de vos données*. <https://api-agro.eu/la-plateforme/>
- API-AGRO. (n.d.-b). *Participez à la transformation numérique de votre secteur*. Retrieved 29 February 2020, from <https://api-agro.eu/votre-metier/>
- API-AGRO. (2019a). *API-AGRO, des compétences à cultiver ensemble*. <https://api-agro.eu/qui-sommes-nous/>
- API-AGRO. (2019b). *Conditions Générales d’abonnement à la plateforme API-AGRO*. <https://api-agro.eu/wp-content/uploads/2019/03/API-AGRO-CG-2019-03.pdf>
- API-AGRO. (2019c). *La plateforme d’échange de données digitales API-AGRO lance sa nouvelle version* [Communiqué de presse]. https://api-agro.eu/wp-content/uploads/2019/04/API-AGRO_CP_Nouvelleversiondelaplateforme_vdef_PDF.pdf
- Bedord, L. (2014). Q & A: Aaron Ault, open agriculture data alliance. *Successful Farming*. https://www.agriculture.com/technology/data/q-a-aaron-ault-open-agriculture-data_575-ar46471
- Bedord, L. (2018). Farmobile DataStore Open for Business. *Successful Farming*. <https://www.agriculture.com/news/technology/farmobile-datastore-open-for-business>
- Bercy Infos. (2017). *La société par actions simplifiée (SAS), un statut souple et une responsabilité limitée aux apports*. Le portail des ministères économiques et financiers. <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/societe-actions-simplifiee-SAS>

- Bournigal, J.-M. (2017). *AgGate Portail de données pour l'innovation en agriculture*. <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/83328?token=010d13fc3b19a76e416730d44b352ac8>
- Chevalier, T. (2020). *AgExpert Champs – Premières étapes* [Webinaire (WebEx)]. Webinaire - 11 février 2020.
- Commission Européenne. (2020a). *SmartCow: An integrated infrastructure for increased research capability and innovation in the European cattle sector*. Commission Européenne. <https://cordis.europa.eu/project/id/730924/fr>
- Commission Européenne. (2020b). *Une stratégie européenne pour les données* (COM(2020) 66; Communication de La Commission Au Parlement Européen, Au Conseil, Au Comité Économique et Social Européen et Au Comité Des Régions).
- Crunchbase. (n.d.). *Farmobile*. Crunchbase. Retrieved 29 October 2019, from <https://www.crunchbase.com/organization/farmobile>
- DKE-Data GmbH & Co. KG. (2020a). *Comment fonctionne le modèle d'affaires?* agrirouter Your Farming Network. <https://my-agrirouter.com/fr/entreprise/modeleeconomique/>
- DKE-Data GmbH & Co. KG. (2020b). *Entreprise DKE-Data GmbH & Co. KG*. agrirouter Your Farming Network. <https://my-agrirouter.com/fr/entreprise/dke-data/>
- European Commission. (2016). A strategic approach to EU agricultural research & innovation final paper. *Agrinatura*. <https://agrinatura-eu.eu/2016/07/a-strategic-approach-to-eu-agricultural-research-innovation-final-paper/>
- Farmobile. (2018a). *About Farmobile*. <https://www.farmobile.com/media/>
- Farmobile. (2018b). *Announcing The First Blockchain-enabled Farm Data Exchange—The Farmobile DataStore*. <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/announcing-the-first-blockchain-enabled-farm-data-exchange-the-farmobile-datastore-1027374276>
- Farmobile. (2018c). *Equipment Lease and Data Upload Agreement*. http://www.farmobile.com/wp-content/uploads/2018/06/Farmobile_PUC_Lease_and_Upload_Agmt.pdf
- Farmobile. (2018d). *Farmobile DataStore*.
- Farmobile. (2018e). *Terms of Use*. http://www.farmobile.com/wp-content/uploads/2018/06/Terms_Of_Use.pdf
- Farmobile. (2019). AgTech Start-up Farmobile Announces Investment from AGI. *BusinessWire*. <https://www.businesswire.com/news/home/20190717005406/en/AgTech-Start-up-Farmobile-Announces-Investment-AGI>

- Financement Agricole Canada. (2019a). *Modalités d'utilisation de la plateforme AgExpert de FAC*. <https://www.fcc-fac.ca/fcc/online-policy/agexpert-terms-of-use-fr.pdf>
- Financement Agricole Canada. (2019b). *Politique d'utilisation des données agricoles*. <https://www.fcc-fac.ca/fcc/online-policy/agexpert-data-use-policy-fr.pdf>
- Financement Agricole Canada. (2019c). *Rapport annuel 2018-2019 de FAC*. <https://www.fcc-fac.ca/fr/a-propos-de-FAC/fcc-annual-report.html>
- Fondation Canadienne pour l'innovation. (2018). *Processus menant aux impacts: Recherche agricole—Industrie laitière*.
- Global Open Data for Agriculture & Nutrition. (2018). *The necessity for open data on land and property rights*. <https://www.godan.info/documents/necessity-open-data-land-and-property-rights>
- Groupe AGÉCO. (2019). *Faits saillants laitiers québécois*. <http://www.groupeageco.ca/fsl/>
- GTAI. (2020). *Investment guide to Germany | Gmbh & Co. KG*. GTAI Germany Trade and Invest. <https://www.gtai.de/gtai-en/invest/investment-guide/establishing-a-company/company-forms/gmbh-and-co-kg>
- Hirschy, G. (2019, December 19). Multipass. Conditions d'accès au code source et au cahier des charges du routeur de gestion des consentements, en vue de sa reprise pour exploitation. *Réseau Numérique et Agriculture*. <https://numerique.acta.asso.fr/multipass-conditions-daces-au-code-source-et-au-cahier-des-charges-du-routeur-de-gestion-des-consentements-en-vue-de-sa-reprise-pour-exploitation/>
- IDELE. (2018). *Partenaires et résultats attendus du projet SmartCow*. Idele.Fr. <http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/smartcow/publication/idelesolr/recommends/le-projet-smartcow.html>
- INRA. (2018). *An integrated infrastructure in the European cattle sector is born!* http://www.smartcow.eu/wp-content/uploads/2018/06/Press-release_KoM-Smartcow.pdf
- INRA. (2019). *SmartCow: Intégrer les infrastructures de recherche sur les bovins pour améliorer les capacités de recherche et d'innovation du secteur bovin en Europe*. <http://2025.inra.fr/3perf/Billets/FM2018-PHASE-SmartCow-contribution-a-3Perf-2-OpenScience-1-et-2>
- Join Data. (2019). *Agrirouter and JoinData join forces in data distribution and empowering farmers*. <https://www.join-data.nl/nieuws/agrirouter-and-joindata-join-forces-in-data-distribution-and-empowering-farmers/>
- Join Data. (2020). *JoinData – The Future Of Smart Farming*. JoinData. <https://www.join->

data.nl/?lang=en

Lauga, B. (2017). *MULTIPASS : Faire émerger de nouveaux services dans une chaîne de confiance*. <https://numerique.acta.asso.fr/multipass-faire-emerger-de-nouveaux-services-dans-une-chaîne-de-confiance/>

Lauga, B. (2019). MULTIPASS: Place des outils de consentement numérique. *Réseau Numérique et Agriculture*. https://numerique.acta.asso.fr/multipass_2_consentement/

Lauga, B. (2020). MULTIPASS : Gérer les consentements d'accès aux données des exploitations dans une chaîne de confiance. *Réseau Numérique et Agriculture*. <https://numerique.acta.asso.fr/multipass-gerer-les-consentements-daccès-aux-données-des-exploitations-dans-une-chaîne-de-confiance/>

MAPAQ. (2014). *Portrait sommaire de l'industrie laitière québécoise*. <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Pages/Details-publication.aspx?nom=portraitindustrielaitiere.pdf>

OADA. (n.d.). *Principals & Use Cases*. <http://openag.io/about-us/principals-use-cases/>

Open Ag Data Alliance: How Open Standards Fuel the Future of Farming. (2014, July 30). *OpenStand*. <https://open-stand.org/open-ag-data-alliance-how-open-standards-fuel-the-future-of-farming/>

Règlement Général sur la Protection des Données, Pub. L. No. RÈGLEMENT (UE) 2016/679 (2016). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679#d1e40-1-1>

Royer, A., de Marcellis-Warin, N., Peignier, I., Warin, T., Panot, M., & Mondin, C. (2020). *Les enjeux du numérique dans le secteur agricole—Défis et opportunités* - [Rapport de recherche CIRANO].

Scharenborg, M. (2019). *Digitaal dataplatform voor meer grip en controle*. Nieuwe Oogst. <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/01/26/digitaal-dataplatform-voor-meer-grip-en-controle>

Siemes, H. (2019). *'JoinData voor enorme ontwikkeling melkveehouderij'*. Boerderij. <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2019/1/JoinData-voor-enorme-ontwikkeling-melkveehouderij-385958E/>

Sine, M., Emonet, E., & Haezebrouck, T.-P. (2019). *API-AGRO: Création d'une plateforme d'échange de données agricoles fédératrice d'acteurs publics et privés*. 71, 211–224.

SmartCow Consortium. (2019). *Guidelines for validation of sensor output*. <http://www.smartcow.eu/wp-content/uploads/2019/06/D7.1-Guidelines-for-validation-of-sensor-output.pdf>

- Solano, B. (2016). *Farmobile Announces Data Store, Guarantees Minnesota Farmers at Least \$2 per Acre for Electronic Field Records*. PRWeb. <https://www.prweb.com/releases/2016/04/prweb13327240.htm>
- Statistique Canada. (2017). *Données sur les exploitations et les exploitants agricoles*. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/95-640-x/2016001/article/14804-fra.htm>
- Statistique Canada. (2020). *Tableau 32-10-0442-01 Exploitants agricoles classés selon le nombre d'exploitants par ferme et l'âge*. <https://doi.org/10.25318/3210044201-fra>
- Van Hellemond, E. (2018, March). De datasnelpweg van JoinData. *Cosun Magazine*, 1, 10–11.
- Vogt, W. (2014). Open Standards Group Gets Rolling. *Farm Progress*. <https://www.farmprogress.com/precision-farming/open-standards-group-gets-rolling>
- Warin, T. (2019). *Nüance-R: A Technological Platform for Data Science in Higher Education*. Figshare.
- Warin, T., De Marcellis-Warin, N., Sanger, W., Troadec, A., & Nembot, B. (2014). *Un état des lieux sur les données massives* (Rapport Bourgogne 2014_RB01; Rapport Bourgogne).
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>