Produit ici, consommé ici.
Évaluation du potentiel productif et de l'adéquation entre production et consommation alimentaire pour les régions de Québec et Chaudière-Appalaches

Mémoire

Marilou Des Roberts

Maîtrise en agroéconomie
Maître ès sciences (M. Sc.)

Québec, Canada

© Marilou Des Roberts, 2018

Produit ici, consommé ici.
Évaluation du potentiel productif et de l'adéquation entre production et consommation alimentaire pour les régions de Québec et Chaudière-Appalaches

Mémoire

Marilou Des Roberts

Sous la direction de :

Patrick Mundler, directeur de recherche

Résumé

Depuis quelques décennies, le système alimentaire repose principalement sur une agriculture industrielle, spécialisée et de plus en plus concentrée. Il suscite aujourd'hui de vives critiques du fait de ses externalités négatives sur l'environnement, l'occupation du territoire et l'emploi. Parmi les formes émergentes de gouvernance urbaine, figurent diverses initiatives, prises dans de nombreuses villes, visant à favoriser une reconnexion entre l'alimentation et une agriculture de proximité. Mais une ville peut-elle se nourrir localement ? Et à quelles conditions ?

L'évaluation du potentiel de relocalisation de la production alimentaire pose de nombreux défis concernant l'échelle pertinente et les indicateurs à mobiliser. Notre recherche conduite dans la région de Québec vise à étudier l'adéquation entre ce qui est produit et ce qui est consommé localement. La méthodologie et le modèle développés permettent de répondre aux interrogations suivantes : Serions-nous capables de répondre à tous nos besoins grâce à la production locale ? Si non, dans quelle proportion ? À partir de diverses bases de données statistiques compilées, notre recherche montre que la zone d'étude pourrait produire 155% des besoins caloriques de sa population. Elle montre aussi que du fait d'une forte présence de l'élevage, la couverture réelle des besoins alimentaires tombe à 38 %. Enfin, par le jeu des échanges intra-canadiens et internationaux, le taux de couverture des besoins locaux par les produits locaux varie, selon les produits consommés, de moins de 5% à plus de 400%. Une enquête terrain nous a permis d'explorer les représentations des acteurs agroalimentaires face à la question de l'alimentation locale. Tous se sont montrés en faveur d'une relocalisation de l'alimentation. Tous estiment en revanche que le prix des aliments locaux est plus élevé, ce qui ne joue pas en leur faveur.

Mots clés : système alimentaire local, alimentation locale, capacité de production alimentaire, autosuffisance alimentaire, bassin d'approvisionnement, calorie, Québec.

Abstract

Based mainly on industrial, specialized and increasingly concentrated agriculture, the food system of the industrialized countries is now highly criticized because of its negative externalities on the environment, land use and employment. In order to reconnect food and agriculture and to reduce the distances traveled by food, many initiatives seek to reduce the number of intermediaries in the food system and bring geographically closer production and consumption. In Canada, large cities have programs that promote local food. We developed a methodology and a model to answer these questions: Would we be able to meet all our needs through local production? If not, in which proportion?

From available statistics, we evaluated the potential production of the regions under study (Capitale-Nationale and Chaudière-Appalaches) and then analyzed the adequacy between production and food consumption. Results show that the studied territory could produce up to 155% of the calories needed by its population, but livestock farming pulls the theoretical coverage of food needs down to 38%. The actual coverage rate of local needs by local products varies from less than 5% to more than 400%, depending on the food item. This percentage is unique to the region, but our model could be applied at different scales, and in any region. A field survey allowed us to seek the representation of agri-food stakeholders in the local food issue. All stakeholders are in favor of relocating food. On the other hand, they all believe that the price of local food is higher, which does not play in favor of local food.

Key words: local food system, local food, food production capacity, food self-sufficiency, foodshed, calorie, Quebec.

Table des matières

Résumé iii
Abstract iv
Table des matières v
Liste des acronymes vii
Liste des tableaux viii
Liste des figures viii
Remerciements ix
1. Introduction 1
1.1. Systèmes alimentaires : évolution et enjeux 1
1.2. Initiatives des villes pour reconnecter l'agriculture et l'alimentation 6
2. Le cas du Québec dans le système alimentaire mondial 11
2.1 Portrait de la situation agricole et agroalimentaire au Québec 11
2.2 Initiatives à l'échelle provinciale 11
2.3 Initiatives à l'échelle des villes et des municipalités 12
2.4 Initiative dans la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ) 13
2.5 La naissance du projet REPSAQ 14
2.5.1 Objectifs du volet agroéconomie 15
2.5.2 Structure du texte 16
3. Revue des méthodes utilisées pour mesurer le potentiel productif d'une région agricole et son adéquation à la demande locale 17
3.1 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide des flux d'azote 18
3.1.1 Description de la méthode 18
3.1.2 Critiques des méthodes qui utilisent l'azote comme indicateur 21
3.2 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide d'indicateurs monétaires 21
3.2.1 Description de la méthode 21
3.2.2 Critiques des méthodes qui utilisent des indicateurs monétaires 23
3.3 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide des calories produites et consommées 23
3.3.1 Description de la méthode 23
3.3.2 Critiques des méthodes utilisant la calorie comme indicateur 26
3.4 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide du poids des aliments 26
3.4.1 Description de la méthode 26
3.4.2 Critiques des méthodes utilisant le poids des aliments 28
3.5 Tableau récapitulatif 29
3.6 Principes transversaux 32
3.7 Choix de la méthode 35
4. Méthodologie 38
4.1 Description du territoire à l'étude 38
4.2 Méthodologie quantitative retenue pour le projet REPSAQ 42

4.2.1 Étape 1 - Évaluation des besoins caloriques et calculs de production calorique potentielle....43
4.2.2 Étape 2 – Évaluation de la production et de la consommation au niveau de chaque aliment en kilogrammes....53
4.2.3 Étape 3 – comparaison entre la production calorique et les besoins caloriques..56
4.3 Méthodologie qualitative retenue pour le projet REPSAQ....58
4.3.1 Méthodologie développée pour recueillir l'avis des acteurs agroalimentaires....58
4.3.2 Méthodologie d'analyse des représentations des acteurs agroalimentaires....60
5. Présentation et analyse des résultats....63
5.1 Présentation et analyse de l'évaluation des besoins caloriques et du calcul de production calorique potentielle (étape 1)....63
5.1.1 Rappel de la méthodologie de l'étape 1....63
5.1.2 Présentation des résultats....64
5.1.3 Analyse des résultats....66
5.2 Présentation et analyse des résultats quantitatifs de l'adéquation production/consommation au niveau de chaque aliment en kilogramme (étape 2)....68
5.2.1 Rappel de la méthodologie....68
5.2.2 Présentation des résultats....69
5.2.3 Analyse des résultats....73
5.3 Présentation et analyse des résultats quantitatifs de l'adéquation production/consommation calorique réelle (étape 3)....77
5.3.1 Rappel de la méthodologie....77
5.3.2 Présentation des résultats....78
5.3.3 Analyse des résultats....80
5.4 Limites applicables aux étapes 1 à 3....82
5.5 Présentation et analyse de la représentation des acteurs agroalimentaires face à la relocalisation de l'alimentation....84
5.5.1 Rappel de la méthodologie....84
5.5.2 Présentation et analyse des résultats....85
6. Conclusion....92
Bibliographie....96
Annexe 1 – Présentation de la méthode de calcul des kilogrammes produits/consommés de l'étape 2 pour CN et CA....103
Annexe 2 – Guide d'entretien....105
Annexe 3 – Calcul des besoins caloriques et du potentiel de production calorique (Étape 3)....112

Liste des acronymes

AAC : Agriculture et agroalimentaire Canada
AMAP : Associations pour le maintien de l'agriculture paysanne
ASC : Agriculture soutenue par la communauté
Chaire DDSA : Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaires de l'Université Laval
Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CMQ : Communauté Métropolitaine de Québec
CRAAQ : Centre de référence en agriculture et en agroalimentaire du Québec
CRÉ : Conférence régionale des élus
CRSH : Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
ERS : Economic Research Service (Service de recherche économique des États-Unis)
FSAA : Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation
INRA : Institut national de la recherche agronomique
INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques
IRDA : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
ISQ : Institut de la Statistique du Québec
MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MRC : Municipalité Régionale de Comté
ONE : Office de la naissance et de l'enfance
PDZA : Plans de développement des zones agricoles
REPSAQ : Recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec
UNCCD : United Nations Convention to Combat Desertification
SAM : Système alimentaire mondialisé
SAM 2025 : Plan de développement d'un système alimentaire équitable et durable de la collectivité montréalaise
SAT : Système alimentaire territorialisé

Liste des tableaux

Tableau 1 - Exemples de projets visant à reconnecter l'alimentation et l'agriculture dans différentes villes 8
Tableau 2 - Présentation des études consultées pour la revue de littérature 30
Tableau 3 - Portrait agroalimentaire des régions de Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches 40
Tableau 4 - Production, consommation et adéquation calorique selon les quatre scénarios à l'étude 64
Tableau 5 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour chaque aliment 71
Tableau 6 - Compilation de l'avis des acteurs agroalimentaires locaux face à la relocalisation de l'alimentation 86

Liste des figures

Figure 1 - Schématisation du flux de l'azote dans le système agroalimentaire du plateau de Saclay en France 20
Figure 2 - Répartition des exploitations agricoles dans les régions étudiées 39
Figure 3 - Répartition des types de transformation à la ferme 41
Figure 4 - Scénarios d'adéquation selon le potentiel de production calorique pour CN-CA et Québec 65
Figure 5 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour les grandes cultures, les fruits et les légumes 72
Figure 6 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour les produits animaux ... 73
Figure 7 - Adéquation calorique (P/C) selon trois scénarios de production 80

Remerciements

Je tiens à remercier sincèrement mon directeur de recherche, M. Patrick Mundler. Sa grande disponibilité, ses conseils judicieux et sa générosité dans le partage de ses nombreuses connaissances ont largement contribué à la réalisation de ce mémoire. Je n'aurais pu souhaiter meilleur directeur pour le développement de mes habiletés de recherche. Je tiens également à remercier M. Mundler pour sa rigueur qui nous emmène toujours à livrer le meilleur de nous-même.

Mes remerciements vont aussi à tous les membres (professeurs, étudiants et professionnels de recherche) du projet REPSAQ avec qui il a été possible de rallier à la fois fous rires et travail. Le partage de votre savoir diversifié a bonifié mes travaux, mais également mes connaissances en nutrition, en droit, en anthropologie et même en géomatique.

Je tiens à souligner également l'engagement de tous les partenaires du projet REPSAQ. La gamme de professionnels avec qui nous avons la chance de travailler m'a permis de mieux comprendre les enjeux d'un tel projet tant dans un milieu scolaire que professionnel. Mention spéciale à Alexis Cadieux-Gagnon du Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation pour les données précieuses auxquelles il nous a donné accès.

La réalisation de ce projet n'aurait pas été possible sans la grande collaboration des représentants d'associations de producteurs, de tables filières et des organisations du secteur du détail alimentaire.

Enfin, je tiens à remercier mes parents et amis qui m'ont toujours soutenue tout au long de mes études.

1. Introduction

Au fil du temps, le système alimentaire s'est industrialisé, spécialisé et concentré. Cette évolution qui a permis à la fois de produire davantage et à moindre coût amène aussi diverses inquiétudes du fait de ses externalités négatives sur la santé, l'environnement, l'occupation du territoire et l'emploi.

Cette évolution et les interrogations qu'elle suscite amènent de nombreuses villes partout dans le monde à se pencher sur leur propre système alimentaire, avec comme enjeux pour elles de garantir un approvisionnement régulier de produits alimentaires de qualité partout sur leur territoire et de conserver leurs terres agricoles dans un contexte d'urbanisation croissante.

La métropole de Québec, comme d'autres villes canadiennes, est confrontée à ces interrogations. De nombreux acteurs du système alimentaire de la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ) soulignent la nécessité de mieux connaître ce qu'il se passe sur le territoire en matière alimentaire, tant en termes de production que d'approvisionnement.

Notre recherche a pour ambition de contribuer à la production de connaissances concernant le système alimentaire de Québec et sa région. Elle vise à étudier l'adéquation entre ce qui est produit et ce qui est consommé localement de façon à ce que l'on soit capable à la fois de connaître le potentiel productif du territoire à l'étude et de comprendre l'écart entre ce potentiel et ce qui est réellement produit et consommé.

1.1. Systèmes alimentaires : évolution et enjeux

Défini comme « la façon dont les hommes s'organisent dans l'espace et dans le temps pour obtenir et consommer leur nourriture » (Malassis, 1994), le système alimentaire mondial est aujourd'hui lourdement critiqué. De nombreuses recherches se questionnent face à sa durabilité dans un contexte de ressources limitées (Godfray et al., 2010; Paillard, Dorin, & Treyer, 2010; Rastoin, 2016). Ces interrogations portent notamment sur la concentration au

sein d'entreprises de plus en plus grandes, la spécialisation des acteurs, des territoires et la division du travail. L'industrialisation des processus de production puis l'intensification de l'usage des ressources font également partie des transformations des systèmes alimentaires qui soulèvent des questionnements.

Le système alimentaire mondial repose principalement sur une agriculture industrielle. Bien qu'elle ait réussi à produire d'imposants volumes de nourriture pour une population mondiale en forte croissance, cette dernière génère maintenant des résultats négatifs sur plusieurs fronts (Kloppenburg, Hendrickson, & Stevenson, 1996; Cowell & Parkinson, 2003; Cassidy et al. 2013). La « Révolution verte » des années d'après-guerre a certes permis des augmentations majeures de la productivité agricole. Par contre, plusieurs pays commencent à voir un ralentissement de cette hausse de la productivité, voire même un déclin. Globalement, 20% des terres sont maintenant considérées comme dégradées, l'agriculture industrielle contribuant de manière significative à cette tendance (UNCCD, 2013). Tel que mentionné précédemment, c'est tout le système alimentaire qui suscite de vives critiques du fait de ses externalités négatives sur la santé, l'environnement, l'occupation du territoire et sur l'emploi (IPES-Food, 2016). Pour plusieurs, il est à l'origine d'un accroissement de la distance entre producteurs et consommateurs (Martinez, 2010; Horst & Gaolach, 2015). Mundler (2017) résume le phénomène autour de trois types de distances soit : distance physique, distance sociale et distance cognitive. D'abord, la distance physique qui se traduit par un accroissement des kilomètres parcourus par les aliments (Pirog et al., 2001), puis par un détachement du contexte socioculturel et territorial de l'alimentation (Peters, Bills, Wilkins, & Fick, 2009; Mundler, 2017). Lang et Heasman (2004) abordent également le concept de la distance sociale en faisant référence à l'allongement des chaînes agroalimentaires ainsi qu'une spécialisation grandissante des acteurs, appauvrissant ainsi la relation producteur-consommateur. Troisièmement, il y a la distance cognitive qui appelle à l'effritement du lien entre la ressource naturelle initiale et le produit final, lien brisé par de multiples transformations alimentaires (Dixon, 1999; Mundler, 2017).

Cette métamorphose du système alimentaire fait réagir. Il y a d'ailleurs un intérêt marqué pour une reconnexion entre l'agriculture et l'alimentation dans la majorité des pays ayant

vécu cette modernisation de l'agriculture (Kurita, Yokohari, & Bolthouse, 2009; International Food Policy Research Institute, 2016). De nombreuses initiatives ont vu le jour au cours des dernières années afin d'encourager la production, la transformation et la consommation dite « locale ». Ces initiatives cherchent à réduire les distances créées par le système alimentaire mondialisé. Se définissant comme un « ensemble de filières agroalimentaires répondant aux critères du développement durable, localisées dans un espace géographique de dimension régionale et coordonnées par une gouvernance territoriale », le concept de « Système alimentaire territorialisé » (SAT) en est un bon exemple (Rastoin, 2016).

Les SAT englobent une large gamme d'initiatives à différents niveaux de la chaîne alimentaire visant à relocaliser l'alimentation, c'est-à-dire resserrer les distances entre les lieux de production et de consommation (Rastoin, 2016). La notion de circuit de proximité s'inscrit dans la mouvance des SAT. On définit les circuits de proximité comme des circuits qui mobilisent la proximité géographique et organisée entre acteurs (Praly et al., 2014). La proximité géographique traduit la distance kilométrique entre deux acteurs, pondérée par le temps ou le coût de transport, ainsi que par les perceptions que peuvent en avoir les individus. Pour sa part, la proximité organisée fait appel à la dimension relationnelle de la proximité au travers de deux dimensions : celle des interactions entre acteurs d'une part (logique d'appartenance) et celle des valeurs partagées d'autre part (logique de similitude) (Rallet & Torre, 2004; Mundler & Rouchier, 2016). On retrouve également les circuits courts qui comportent au maximum un intermédiaire entre l'entreprise de production ou de transformation et le consommateur. Marsden, Banks et Bristow (2000) rappellent qu'une chaîne d'approvisionnement courte facilite une certaine forme de connexion entre le consommateur alimentaire et le producteur en fournissant des signaux plus clairs liés à l'origine du produit alimentaire. Or, c'est la notion de circuit de proximité qui fait davantage référence au rapprochement spatial et relationnel recherché entre la production et la consommation.

Les circuits de proximité englobent diverses modalités de commercialisation des produits alimentaires comme la vente à la ferme, l'autocueillette, les marchés fermiers, les magasins

de producteurs ou encore la vente individuelle par internet (Praly et al., 2014; MAPAQ, 2015a). Les systèmes de paniers solidaires reposant sur un engagement conjoint des producteurs et des consommateurs à travers un système d'abonnement à un panier hebdomadaire de produits de la ferme comme l'Agriculture soutenue par la communauté (ASC) en Amérique du Nord ou les Associations pour le maintien de l'agriculture paysanne (AMAP) en France font aussi partie des initiatives des circuits de proximité (Chiffoleau, 2008).

Le concept de *foodshed* est également au cœur de plusieurs études qui visent à reconnecter agriculture et alimentation. Inventé en 1929 par Walter Hedden, ce terme a été repris et popularisé par Arthur Getz soixante ans plus tard (Kloppenburg et al., 1996; Peters, Bills, Wilkins, et al., 2009). Inspiré du concept de *watershed*, les auteurs contemporains utilisent le terme *foodshed* pour référer au parcours géographique d'un produit et pour décrire les composants d'un système alimentaire alternatif qui relie les producteurs locaux et les consommateurs. Une définition courante dans la littérature élaborée par Peters, Bills, Wilkins et al. (2009) est « la zone géographique à partir de laquelle une population tire son approvisionnement alimentaire ».

À travers un vaste ensemble d'initiatives, la tendance du « manger local » ressort davantage au cours des dernières années. Le consommateur est de plus en plus soucieux de connaître l'histoire derrière l'aliment qu'il consomme. Sa provenance, son mode de production ou encore la qualité de l'aliment (ex : biologique) sont des facteurs qui deviennent déterminants dans la décision de consommer ou pas un produit (MAPAQ, 2013a). Il reste que, malgré tout, l'idée du « local » est bien difficile à circonscrire. Plus la littérature est scrutée, plus les définitions de « local » se font nombreuses (Selfa & Qazi, 2005). Bien que « local » ait une connotation géographique, il n'y a pas de consensus sur une définition en termes de distance entre production et consommation. Une définition adoptée par le « *United States Congress* » rapporte qu'un produit considéré local doit être transporté sur une distance de moins de 400 miles de son origine avant d'être consommé (Martinez, 2010). Une tendance apparue au cours des dernières années aux États-Unis limite la définition du local à un rayon de 100 miles (160 kilomètres) entre le lieu de production et de consommation (DeWeerdt, 2009;

Hand & Martinez, 2010). Martinez (2010) relève certaines études qui proposent que l'idée du local s'en tienne à la province ou à l'État en question.

Sans donner de distances précises, de nombreuses études mettent de l'avant que des choix locaux favorisent le développement de l'économie rurale locale (Pecqueur & Zimmermann, 2004; Grewal & Grewal, 2012; Horst & Gaolach, 2015; Monaco et al., 2017). Afin de déterminer l'impact économique réel de l'achat local, certains chercheurs utilisent le modèle *input-output* ainsi que l'effet multiplicateur (Swenson, 2009). Ce modèle propose une manière concise d'articuler les interrelations entre les industries et les régions. Les simulations résultantes sont conçues pour aider à comprendre les gains économiques intrinsèques à partir de la valeur des changements de production au sein d'une économie, à mesure que la production alimentaire locale augmente. Par exemple, si la production dans un secteur augmente, la production dans les secteurs qui fournissent des biens et des services pour soutenir l'augmentation s'accroitra également. À leur tour, les secteurs qui fournissent des biens et des services au secteur de soutien augmenteront, et ainsi de suite (Horowitz & Planting, 2006). Les études recensées par Martinez et al. (2010) tendent à montrer qu'en général, l'achat local stimule positivement le développement local et l'emploi, favorisant ainsi une occupation dynamique du territoire. En revanche, Born et Purcell (2006) mettent en garde les décideurs face à la « *local trap* ». Il s'agit du fait d'assumer par défaut l'idée selon laquelle l'échelle locale d'un système alimentaire est nécessairement meilleure que l'échelle globale.

D'ailleurs, de plus en plus, la dichotomie local/global est remise en cause. Certains auteurs croient qu'on devrait chercher les synergies qui existent entre ces deux types de systèmes alimentaires au lieu de les opposer (Chiffoleau, 2008; Brunori et al., 2016). De leur côté, Muchnik, Sanz Cañada et Torres Salcido (2007) soutiennent que les systèmes alimentaires localisés tels que les circuits de proximité devraient s'intégrer dans toute la logistique agroalimentaire. Bien que la discussion sur le piège local soit importante et nécessaire, plusieurs questionnements vont au-delà de la simple distance pour définir l'idée du « local ». La plupart émergent du fait que le local est socialement et contextuellement produit (Born & Purcell, 2006). La distance sociale qui fait ici référence à la proximité relationnelle entre

producteurs et consommateurs pourrait alors jouer un rôle plus important que la distance physique en termes de kilomètres dans la définition du local dans une situation donnée (Hand & Martinez, 2010). L'enjeu ici n'est pas seulement la définition géographique du local, mais aussi les objectifs généraux des réseaux alimentaires.

Il existe un consensus général dans la littérature selon laquelle les conceptualisations binaires sont problématiques (Forney & Häberli, 2016). Feagan (2007) soutient que les dichotomies simplistes, telles que locales / mondiales, alternatives / conventionnelles, devraient être surmontées afin de mieux comprendre la complexité des processus sociaux qui se déroulent aujourd'hui dans les systèmes alimentaires. Ainsi, il n'y aurait pas d'oppositions entre le monde et le local. Au contraire, le processus de mondialisation irait de pair avec les expressions renouvelées du local. La localisation n'est pas une réaction aux forces de la globalisation : la mondialisation et la localisation font partie du même processus (Forney & Häberli, 2016). La superposition des échelles globale et locale conduit à des espaces hybrides plutôt que deux réalités d'opposition (Colasanti, 2010; Wilson & Whitehead, 2012; Corsi, Mazzocchi, Sali, Monaco, & Wascher, 2015). Par conséquent, la question n'est pas de savoir si un réseau alimentaire peut être appelé local ou non, mais bien « comment le « local » est construit et utilisé comme moyen de se reconnecter avec une localité » (Wilson & Whitehead, 2012). Cette approche est une caractéristique qui réside au cœur des circuits de proximité.

Cette complémentarité du système alimentaire global et local est comprise et gérée de manière différente un peu partout dans le monde. La section suivante fait état de certaines initiatives autour du globe qui visent à reconnecter l'agriculture et l'alimentation en substituant la distance par la proximité, l'artificiel par la fraîcheur et l'anonymat par l'identité (van der Ploeg, Jingzhong, & Schneider, 2012).

1.2. Initiatives des villes pour reconnecter l'agriculture et l'alimentation

Conscientes de l'état général du système alimentaire mondial, de nombreuses villes autour du globe se mobilisent via la création d'initiatives visant à diminuer les externalités négatives du système conventionnel. Ces villes font face à différents enjeux. Des enjeux économiques, comme favoriser la production et la transformation locale afin de garder la valeur ajoutée sur

le territoire. Des enjeux de santé publique qui consistent à favoriser une saine alimentation, lutter contre les déserts alimentaires ou encore améliorer l'accessibilité à la nourriture. Côté environnemental, on cherche à limiter les transports, favoriser de meilleures pratiques agricoles, puis veiller à préserver les terres agricoles. Qu'elles répondent à un ou plusieurs enjeux de manière simultanée, petites et grandes villes se mobilisent pour reconnecter l'alimentation et l'agriculture. Quelques exemples de projets sont présentés ci-dessous dans le tableau 1 :

Tableau 1 - Exemples de projets visant à reconnecter l'alimentation et l'agriculture dans différentes villes

Ville et projet	Objectifs	Actions
New-York « *Food works de New-York* » (New-York city council, 2010)	Soutenir toutes les phases de la production agricole à la gestion des matières résiduelles post-consommation en passant par la transformation, la distribution et la consommation via : → L'amélioration de l'infrastructure alimentaire de la ville → La création d'emplois → Le maintien de l'argent alimentaire dans l'économie locale →La réduction des maladies liées au régime alimentaire → La réduction des dommages environnementaux causés par la production, le transport et la consommation de nourriture	→Marchés fermiers → ASC → Technologies vertes pour la distribution alimentaire → Amélioration nutritionnelle et choix locaux pour les repas dans les écoles → Promotion du compost à la maison
Boston « *Food initiatives de Boston*» (City of Boston, 2017)	→ Mettre à la disposition de ses habitants un système alimentaire robuste et résilient afin que tous et chacun aient un accès adéquat à des aliments frais et sains	→ Politique de zonage agricole urbain afin d'aider les résidents à transformer des espaces verts en fermes urbaines. → Promotion de l'achat local via le « *Healthy Incentive Program* ». Ce programme récompense les acheteurs de produits locaux en leurs donnant un incitatif monétaire leur permettant d'acheter davantage de produits alimentaires dans les marchés locaux sélectionnés. → Le «Projet Oscar » donne aux communautés différents endroits où déposer des déchets résidentiels pour le compostage. → Depuis maintenant 30 ans, la ville tient une campagne annuelle afin de combattre la faim et améliorer l'accès à des aliments frais et locaux pour tous les habitants.

Vancouver « *Vancouver food strategy* » (City of Vancouver, 2013)	→ Offrir à ses résidents un système alimentaire juste et durable en travaillant sur cinq volets distincts : la production alimentaire, l'empowerment des résidents, l'accessibilité alimentaire, la transformation et la distribution puis la gestion des matières résiduelles.	→ Mettre l'accent sur l'implication des citoyens et des relations avec le voisinage → Cuisines communautaires → Élevage urbain → Apiculture urbaine → Camion de « *street food* » → Plusieurs autres
Bruxelles, Bristol, Messine, Amersfoort, Lyon, Göteborg, Vaslui, Ourense, Oslo, Athènes « *Sustainable food in urban communities* » (URBACT, 2012)	Un projet impliquant 10 villes ou municipalités européennes qui souhaitent cultiver, livrer et profiter d'une alimentation plus durable. → Les villes recherchent des solutions communes, efficaces et durables pour développer des systèmes alimentaires à faibles émissions de carbone et efficaces au niveau des ressources.	→ Chaque ville se dote de stratégies durables rapprochant de manière physique et relationnelle l'aliment de l'assiette. Un échange entre les partenaires du réseau par le biais d'ateliers et de conférences sur les aliments durables permet d'alimenter les plans d'action locaux. Il s'agit d'un échange et d'un transfert de connaissances.
Melbourne « *Foodprint Melbourne* » (Sheridan, Larsen, & Carey, 2015)	→ Le projet « *Foodprint Melbourne* » explore la capacité des petites régions agricoles très productives dispersées en périphérie de la ville de Melbourne à nourrir le Grand Melbourne maintenant et avec une population projetée de 7 millions en 2050. C'est le premier projet du genre en Australie à modéliser la capacité des régions agricoles périphériques et l'impact de l'étalement urbain sur la production de ces mêmes régions.	→ Étudier ce qui pousse dans les régions agricoles en périphérie de Melbourne et la capacité de ces dernières à nourrir le Grand Melbourne maintenant et à mesure que la ville s'agrandira à l'avenir. → Étude de la quantité de terre, d'eau et d'énergie nécessaire ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et les déchets générés pour produire la nourriture nécessaire pour nourrir la population du Grand Melbourne. → Évaluer les coûts et avantages potentiels de l'expansion de la production alimentaire dans le bol alimentaire de la ville.

Cette poignée d'exemples ne représente qu'un échantillon de toutes les initiatives qui voient le jour un peu partout dans les pays développés. Petites et grandes villes se mobilisent et trouvent différentes stratégies pour assurer à leurs citoyens un système alimentaire durable et davantage orienté vers l'économie locale. Le mariage d'une volonté politique et citoyenne donne naissance à de nombreuses alternatives complémentaires au système alimentaire mondialisé qui essaient de « reconnecter l'agriculteur et le territoire, l'agriculteur et le consommateur, le consommateur et ce qu'il mange » (Mundler, 2017) .

À une échelle plus rapprochée, la province de Québec n'est pas indifférente aux interrogations que suscite le système alimentaire mondial. Le paysage québécois a subi de profondes transformations au cours des dernières années (Ruiz & Parcerisas Benede, 2013). Ces transformations ont contribué à l'accroissement de la distance entre producteurs et consommateurs. Le chapitre suivant fera le portrait de l'évolution de la situation agricole au Québec. Seront également présentées des initiatives provinciales et municipales qui soutiennent la reconnexion entre agriculture et alimentation, de même que le projet inter facultaire dans lequel s'inscrit cette recherche. Enfin, les objectifs du volet agroéconomie de de ce projet seront présentés.

2. Le cas du Québec dans le système alimentaire mondial

2.1 Portrait de la situation agricole et agroalimentaire au Québec

La province québécoise n'a pas échappé aux transformations du système alimentaire mondial. Le paysage agricole a vécu de profonds changements dans les années qui ont suivi la deuxième guerre mondiale. De 1951 à 2011, le nombre total de fermes est passé de 134 336 à 29 437 (Ruiz & Parcerisas Benede, 2017). Ce nombre continue à diminuer aujourd'hui puisque le recensement agricole de Statistique Canada de 2016 dénombrait 28 919 exploitations (Statistique Canada, 2017d). Bien que moins nombreuses, les fermes restantes ont tendance à être plus grosses (Ruiz & Parcerisas Benede, 2017). Ces exploitations doivent dorénavant répondre à un défi de taille : nourrir plus de gens sur un espace de plus en plus limité. La population du Québec est passée de 6 137 305 habitants en 1971 à 8 326 089 en 2016 (Statistique Canada, 2017b). Ce sont plus de deux millions de personnes supplémentaires qui ont des besoins alimentaires et qui doivent également se loger. Phénomène répandu ; alors que les villes s'étendent, la campagne, elle, se rétracte (Kurita et al., 2009).

De ce fait, les besoins alimentaire croissants peinent à être comblés par la production agricole provinciale (MAPAQ, 2013a). Plus exactement, selon l'Union des producteurs agricoles (UPA) (2017), ce ne sont qu'environ 33% des produits alimentaires consommés par les québécois qui proviennent des fermes du Québec. Les 2/3 restant de la consommation sont assurés par des importations issues du commerce interprovincial et international (UPA, 2017). C'est donc dire qu'ici aussi la croissance de la population, l'urbanisation et l'industrialisation ont contribué à une séparation, à la fois dans l'espace (distance géographique) et dans le temps (disparition de la saisonnalité) entre la production agricole et la consommation alimentaire. Conscient de cette réalité, le Québec s'est donné différents moyens pour reconnecter agriculture et alimentation. Les sections suivantes font état de certaines initiatives québécoises.

2.2 Initiatives à l'échelle provinciale

En 2013, le Québec alors sous l'allégeance du Parti Québécois s'est doté d'une politique de souveraineté alimentaire. Définie comme « la capacité d'un État de définir sa propre politique

agricole et alimentaire suivant les intérêts de sa population, et de le faire sans nuire à la capacité des autres États d'accéder à leur propre souveraineté alimentaire » (MAPAQ, 2013a), cette politique visait à :

> 1. Assurer à l'ensemble des Québécois un approvisionnement en aliments de qualité, à juste prix et bons pour leur santé;
> 2. Accroître la proportion de l'alimentation des Québécois satisfaite grâce aux aliments du Québec;
> 3. Développer un secteur bioalimentaire prospère, rémunérateur, générateur d'emplois, respectueux de l'environnement et contribuant à l'occupation dynamique du territoire québécois (MAPAQ, 2013a).

Lorsque les libéraux ont repris le pouvoir, cette politique qui voulait mettre davantage du Québec dans l'assiette des québécois a été abandonnée. La stratégie qui suivit porta le nom de *Plan stratégique 2015-2018* et renfermait sensiblement les mêmes objectifs, sans toutefois faire référence à la souveraineté. Tout récemment, la Politique bioalimentaire 2018-2025 *Alimenter notre monde* est née. Très attendue, cette politique québécoise a des objectifs clairs en matière d'alimentation et de gouvernance de proximité. Parmi ces objectifs, on peut notamment citer :

- « Promouvoir et valoriser les produits bioalimentaires d'ici;
- Développer l'attractivité des territoires;
- Renforcer la synergie entre les territoires et le secteur bioalimentaire;
- Miser sur les potentiels des territoires par une intervention adaptée à leurs spécificités » (MAPAQ, 2018).

À l'heure actuelle, plusieurs acteurs de la filière agroalimentaire travaillent à la reconnaissance des produits d'ici. La marque « Aliments du Québec » connue par 97% des consommateurs de la province est une façon de démarquer le produit sur les tablettes tout en influençant le choix des produits alimentaires pour plus de 80% de la population (Aliments du Québec, 2017).

2.3 Initiatives à l'échelle des villes et des municipalités

Villes et municipalités du Québec réfléchissent à la fois à leur agriculture et à leur alimentation. Les Plans de Développement des Zones Agricoles (PDZA) en sont un bon exemple. Ce document de planification vise à mettre en valeur la zone agricole d'une

Municipalité Régionale de Comté (MRC) en favorisant le développement durable des activités agricoles. Il repose sur un état de situation et sur la détermination des possibilités de développement des activités agricoles. Il est réalisé par une MRC, en concertation avec les acteurs du milieu. Les PDZA cherchent à mettre en valeur les entreprises agricoles et leurs produits tout en favorisant la reconnaissance de la multifonctionnalité de l'agriculture (MAPAQ, 2017b).

La ville de Montréal a mis sur pied le Plan de développement d'un système alimentaire équitable et durable de la collectivité montréalaise nommé SAM 2025. Avec comme slogan « Innover pour mieux se nourrir et se développer », SAM 2025 vise à offrir à tous les citoyens de l'île de Montréal un accès à une saine alimentation diversifiée, de proximité et abordable, le tout dans une perspective de développement durable. Cette initiative reflète des préoccupations grandissantes et des valeurs partagées à l'échelle régionale, puis s'inscrit dans la mouvance décrite dans la chapitre précédent (SAM 2025, 2014). Le *Programme de soutien aux initiatives locales* de la Direction de santé publique de Montréal, le programme *Chaînes de valeurs régionales* de la Fondation McConnell, *Cultivé à Côte Saint-Luc* de la municipalité du même nom, les *Récoltes urbaines de Montréal* de la Conférence régionale des élus (CRÉ) de Montréal, le *Guide de bonnes pratiques sur l'agriculture urbaine* sont des exemples d'initiatives portées par divers partenaires de SAM 2025 (SAM 2025, 2014).

2.4 Initiative dans la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ)

Tout comme la région du Grand Montréal, la Communauté métropolitaine de Québec s'est dotée, en 2012, d'un Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD). Portant le nom de *Bâtir 2031*, le PMAD veut doter la région métropolitaine de Québec d'une vision d'ensemble à l'égard de l'aménagement et du développement de son territoire (CMQ, 2012). Une section complète est réservée à l'agriculture et a comme objectif principal « d'assurer une occupation dynamique du territoire en reconnaissant la multifonctionnalité de l'agriculture, en rapprochant les consommateurs des producteurs et en facilitant l'accessibilité des populations urbaines à des activités agrotouristiques ou de sensibilisation » (CMQ, 2012). Parallèlement, la Ville de Québec a mis sur pied la *Vision du développement*

des activités agricoles et agroalimentaires dans l'agglomération de Québec. Il s'agit d'un document qui présente « des stratégies visant à conjuguer le développement des activités agricoles et agroalimentaires avec la qualité de vie des citoyens de l'agglomération et la protection des ressources environnementales » (Ville de Québec, 2015). À un niveau encore plus désagrégé, il est intéressant de constater que toutes les MRC de la CMQ sont en processus d'élaboration ou ont réalisé un PDZA. Cette volonté de vouloir reconnecter l'agriculture et l'alimentation dans la CMQ a inspiré Manon Boulianne, professeure d'anthropologie à l'Université Laval, qui a construit un projet de recherche partenarial et multidisciplinaire ; le projet « *Vers une alimentation territorialisé et durable : Une recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec* », dont l'acronyme est : REPSAQ.

2.5 La naissance du projet REPSAQ

Prenant acte de cette volonté des pouvoirs publics, de même que des préoccupations de la société civile quant aux impacts du système alimentaire sur l'environnement, la qualité de vie des citoyens et la vitalité économique des régions, Manon Boulianne a lancé en 2016 le projet « *Vers une alimentation territorialisé et durable : Une recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec* » (REPSAQ). Associant quatre autres professeurs de différentes disciplines (architecture, droit, nutrition et agroéconomie)[1] et plusieurs étudiants[2], cette recherche financée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) est conduite en partenariat avec une vingtaine de partenaires locaux. Elle a comme objectif principal de caractériser le système alimentaire des régions Capitale-Nationale (CN) et Chaudière-Appalaches (CA), considérées comme le bassin alimentaire de proximité de la Communauté métropolitaine de Québec.

[1] Carole Després (École d'architecture), Geneviève Parent (Faculté de droit), Véronique Provencher (nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation (FSAA)) et Patrick Mundler (agroéconomie, FSAA)

[2] Nicolas Delucinge (architecture), Cynthia Legault (droit), Raphaëlle Bach (droit), Julie Fortier (nutrition), Marilou Des Roberts (agroéconomie), Pauline Bissardon (professionnelle de recherche), Mikael Scattolin (auxiliaire de recherche).

La question principale qui guide le projet de recherche a été formulée avec les partenaires : Comment le système alimentaire est-il organisé dans et autour de la Communauté métropolitaine de Québec ? Elle se décline en un ensemble de sous-questions qui renvoient à tous les maillons du système alimentaire (production, transformation, distribution, consommation, gestion des matières résiduelles), à leur articulation et aux acteurs, processus et cadres réglementaires qui le constituent.

Le volet agroéconomie du projet vise à répondre à diverses interrogations qui renvoient à la relocalisation de la production alimentaire à l'échelle territoriale : Comment mesurer le potentiel de couverture des besoins locaux par la production locale ? Quelle est l'adéquation entre ce qui est produit localement et ce qui est consommé localement ? Les objectifs qui guident ce mémoire seront présentés dans la section suivante.

2.5.1 Objectifs du volet agroéconomie

L'objectif général de recherche du volet agroéconomie de ce projet multidisciplinaire est de faire l'étude des relations entre ce qui est produit et ce qui est consommé sur le territoire défini. Cet objectif fait partie du processus d'accomplissement de la mission première du projet qui est de caractériser le système alimentaire des régions de la Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches. Cette étude s'avère très pertinente pour tous les acteurs de la filière agroalimentaire. Afin de répondre à l'objectif général de recherche, deux objectifs spécifiques ont été définis :

- Un objectif quantitatif visant d'une part à évaluer le potentiel productif des régions de Capitale-Nationale (Québec) et Chaudière-Appalaches et d'autre part à mesurer l'adéquation de ce qui est produit avec les besoins alimentaires de la population.

- Un objectif qualitatif visant à étudier les représentations des acteurs agroalimentaires par rapport aux résultats qui découlent de l'objectif quantitatif et plus globalement à comprendre la façon dont ils envisagent ou non la relocalisation de l'alimentation.

2.5.2 Structure du texte

Pour répondre adéquatement aux objectifs de recherche, le présent document de travail se poursuit avec le chapitre 3 qui présente une revue de littérature des différentes méthodes qui permettent d'évaluer l'adéquation entre la production agricole et la consommation pour une région donnée. Le chapitre 4 présentera la méthodologie adoptée pour répondre à nos deux objectifs. Dans le chapitre 5, nous présenterons et analyserons les différents résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus, pour terminer par une conclusion générale (chapitre 6).

3. Revue des méthodes utilisées pour mesurer le potentiel productif d'une région agricole et son adéquation à la demande locale

Depuis plusieurs années, de nombreux chercheurs partout à travers le monde se penchent sur l'évaluation du potentiel productif agricole à différentes échelles. Alors que certaines études concentrent leurs efforts au niveau d'une ville ou d'une région, d'autres tentent d'évaluer ce potentiel au niveau d'un État, d'un pays voire même du monde entier (Paillard et al., 2010). Dans les études recensées, le potentiel productif réfère à ce que les terres sont en mesure de produire en termes d'aliments compte tenu de la qualité du sol, du climat, du niveau d'intensification, des intrants utilisés, etc. (Hu, Wang, Arendt, & Boeckenstedt, 2011). Ce potentiel est ensuite converti en offre alimentaire selon différentes unités. La majorité de ces études évaluent la production alimentaire des terres cultivables ou potentiellement cultivables en milieu rural ou urbain. Bien souvent, on compare ce potentiel à ce que le bassin de population de la région étudiée consomme ou est susceptible de consommer. On réfère alors à la demande alimentaire.

Il existe de nombreuses méthodes pour évaluer l'offre alimentaire et en faire l'adéquation avec la demande. Une revue de littérature a permis de recenser plusieurs façons de procéder. Comme plusieurs d'entre elles présentent des techniques similaires, il a été possible de regrouper ces méthodes selon les indicateurs mobilisés. Toutes les études se réfèrent en effet à l'un des quatre indicateurs suivants : les flux d'azote, les indicateurs monétaires, la calorie et enfin le poids des aliments. Dans tous les cas, l'enjeu est de trouver une unité commune, permettant d'additionner des productions agricoles ou des produits alimentaires de natures différentes. Appuyé par différentes études, chaque indicateur est défini plus en détail ci-dessous. Indépendamment de l'indicateur retenu (azote, monétaire, calorie etc.), dans l'ensemble des études qui évaluent le potentiel productif et qui en estiment l'adéquation avec la demande, il y a toujours une section où l'on décrit les variables analysées. Que l'on évalue la production de fruits, de légumes, de lait, d'œufs ou même de porc, le principe est le même. On définit quels aliments sont à l'étude, on en calcule la production (potentielle ou actuelle), puis on évalue leur consommation. À la suite de la description des méthodes rassemblées selon les différents indicateurs, les points forts et les limites des méthodologies seront également présentés. Une fois les méthodes décrites et analysées, une section sera consacrée

au détail des principes transversaux qui ressortent des études, toutes catégories confondues. Finalement, une section présentera le choix des indicateurs retenus.

3.1 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide des flux d'azote

3.1.1 Description de la méthode

Certaines études tentent d'évaluer le potentiel de production d'une région et son adéquation à la demande à l'aide des flux d'azote. Cet élément entre dans la composition d'une molécule essentielle à l'alimentation humaine et animale : la protéine (Billen, Lassaletta, & Garnier, 2014). Sous forme d'engrais, l'azote est également essentiel pour la croissance des plantes et, par le fait même, est un facteur limitant pour l'agriculture, notamment dans les régions tempérées (Tedesco, Petit, Billen, Garnier, & Personne, 2017). Le fait de prendre l'azote comme outil d'analyse permet de mettre en évidence la relation qui existe entre la production et la consommation alimentaire sans négliger l'aspect environnemental qui tient compte des pertes et du gaspillage présents tout au long de la chaîne alimentaire (Anglade, Medina, Billen, & Garnier, 2016).

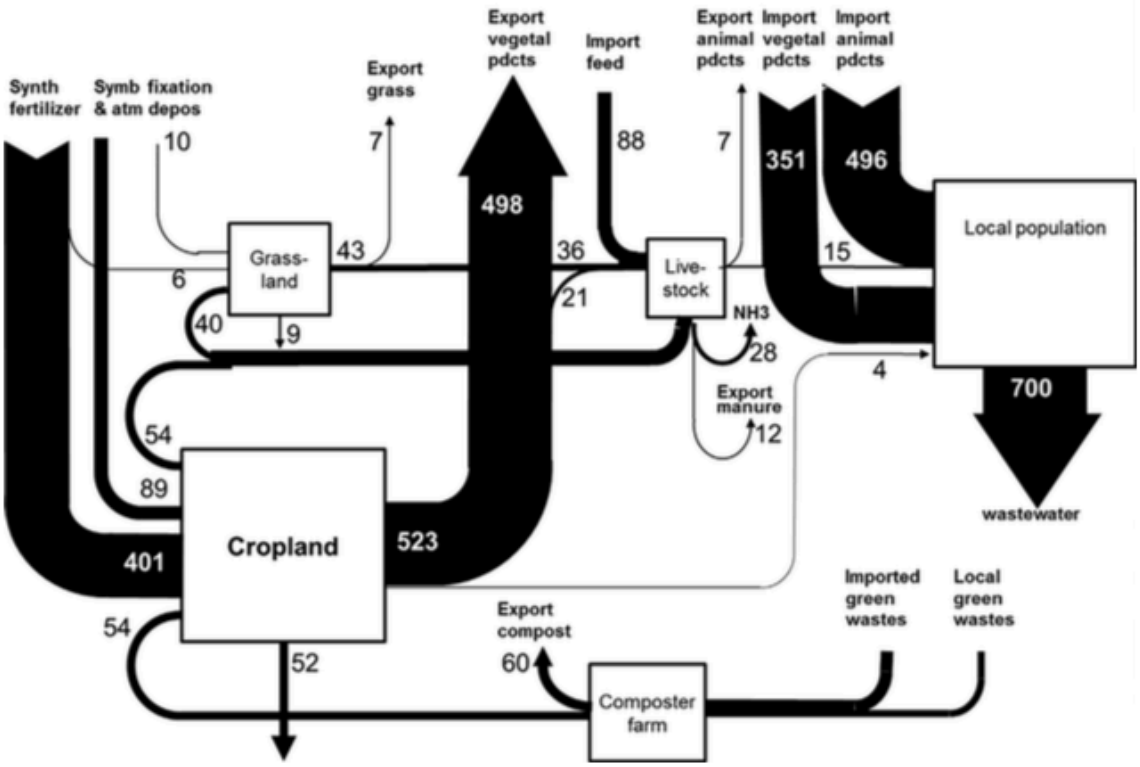
Comment transformer une carotte en azote? La réponse est simple et elle est la même pour l'ensemble des études analysées. En fait, comme la composition de chaque aliment est différente, il va de soi que chacun d'entre eux a une valeur propre en azote. Au fil du temps, des tables de conversions ont été élaborées par différents chercheurs pour un vaste ensemble d'aliments. Ainsi, selon Anglade et al. (2016), une carotte affiche un taux d'azote de 14%. Pour 100 grammes de carotte, il y a donc 14 grammes d'azote. Ces taux s'appliquent autant aux cultures végétales qu'aux productions animales, bien que l'équation derrière le taux de conversion de ces dernières soit plus complexe (Billen, Barles, Garnier, Rouillard, & Benoit, 2009).

En fonction de l'étendue des études portant sur l'azote (région, État, pays, monde), les rendements agricoles servant à évaluer la production peuvent être issus d'enquêtes régionales ou nationales ou provenir d'organismes internationaux comme la FAO si on travaille à grande échelle. Ces rendements sont ensuite multipliés par la superficie cultivée, cultivable ou

potentiellement cultivable pour obtenir la production alimentaire. Au niveau de la consommation, on utilise des données d'enquête sur les ménages et des estimations nationales de la consommation alimentaire par habitant. Tout dépendamment des aliments sélectionnés, il est possible que l'on travaille avec des catégories agrégées d'aliments (par exemple : fruits ou viandes). On convertit ensuite la production alimentaire en quantité d'azote et on fait de même avec la consommation, à l'aide des taux mentionnés plus haut. C'est donc en comparant ce qu'on produit dans une région avec ce que l'on mange qu'il est possible de voir si la région est en mesure de produire ce qu'elle consomme. En divisant la production (P) par la consommation (C), résultat que l'on multiplie ensuite par 100, donc (P/C) * 100, on obtient un indicateur de la capacité d'autosuffisance. Si la valeur obtenue est inférieure à 100%, la région à l'étude n'est pas en mesure de subvenir complètement à ses besoins, alors que si cet indice est supérieur à 100%, la région produit plus que ce qu'elle consomme (Billen et al., 2009; Tedesco et al., 2017). Dans leur étude sur le plateau de Saclay en France, Todesco et al. (2017) rappellent que la nourriture produite sur le territoire n'est pas nécessairement consommée localement; elle peut être exportée. L'inverse est aussi vrai pour la consommation locale; elle peut être composée d'aliments importés. Les chercheurs ont donc créé deux indicateurs permettant d'une part de mesurer la part de la production locale dans la consommation locale totale (indicateur IC), ainsi que la part de la consommation locale dans la production totale (indicateur IP) (Tedesco et al., 2017). Cette façon d'évaluer production et consommation permet de tenir compte des flux des aliments et ainsi de comprendre quelles cultures sont réellement produites et consommées en une même région, le plateau de Saclay pour cet exemple.

Une caractéristique propre à l'utilisation de l'azote comme outil d'analyse est qu'il permet de prendre en considération l'ensemble des étapes de la production à la consommation. Ainsi, selon certains modèles, il est possible de connaître les pertes de l'azote dans l'environnement, les pertes occasionnées par le gaspillage, mais aussi la quantité d'azote fixée par certaines plantes. Les modèles utilisant l'azote sont souvent schématisés afin de représenter les flux d'azote au sein du système alimentaire (Billen et al., 2009; Billen et al., 2014; Anglade, Billen, & Garnier, 2015; Billen, Le Noë, & Garnier, 2018). Nous reprenons à titre d'illustration la schématisation proposée par Tedesco et al. (2017) dans la figure 1 ci-dessous.

Figure 1 - Schématisation du flux de l'azote dans le système agroalimentaire du plateau de Saclay en France



Source : (Tedesco et al., 2017)

Les modèles qui utilisent l'azote s'intéressent beaucoup au flux de cet élément à travers toute la chaîne alimentaire. Les études recensées se penchent davantage sur l'ensemble du système agroalimentaire que sur les étapes de production et de consommation précisément. Billen et al. (2009) s'intéressent à la quantité d'azote requise et produite par différents systèmes alimentaires de l'ère pré-médiévale à aujourd'hui. Billen et al. (2014) analysent le flux de l'azote dans tout le système alimentaire de différents pays et continents. Anglade et al. (2015) font la même chose pour la région de l'Île-de-France. Pour en arriver à construire de tels modèles, les chercheurs doivent généraliser. En d'autres mots, ils doivent se baser sur ce qui caractérise le mieux le secteur agroalimentaire d'une région au moment de l'étude et étendre ces caractéristiques à la région concernée.

Bien qu'elles soient différentes en plusieurs points, ces études ont des caractéristiques communes qui les rendent plus ou moins intéressantes pour l'objectif poursuivi soit d'évaluer

le potentiel productif d'une région et en faire l'adéquation avec sa demande alimentaire. La section ci-dessous traite des points forts et des limites de l'utilisation d'un indicateur comme l'azote afin d'atteindre l'objectif.

3.1.2 Critiques des méthodes qui utilisent l'azote comme indicateur

Le point fort de l'azote est sans doute le fait qu'il permette de mettre directement en évidence la relation entre la production et la consommation alimentaire, puis la qualité environnementale (Billen et al., 2014). Parce que les pertes environnementales ont un impact non négligeable sur les écosystèmes, les flux d'azote sont particulièrement pertinents pour une représentation du fonctionnement du système agroalimentaire (Billen et al., 2014). L'ensemble des études consultées mettent en évidence le rôle environnemental de l'azote dans la fertilisation, la fixation de cet élément par les plantes et le lessivage dans le sol, la production de gaz azoté par le bétail et plusieurs autres.

En revanche, le pourcentage de teneur en azote des aliments est un élément qui pose problème puisque ce pourcentage d'azote varie pour un même aliment d'une étude à l'autre. Les taux d'azote diffèrent selon le mode de production de l'aliment, le climat, le niveau d'intensification des cultures etc. La logique se tient puisque la récolte sera fonction des facteurs de production et environnementaux, mais il appert que les taux de conversion élaborés restent en fin de compte relativement peu précis si on les applique à la production alimentaire de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Le taux de conversion est encore plus variable pour la production animale. Le mode d'élevage et l'alimentation du porc, du bœuf ou encore de la volaille diffèrent grandement d'une région à l'autre. Utiliser des taux de conversion qui ne concordent pas nécessairement avec les pratiques d'élevage est faisable, mais une certaine marge d'erreur est à considérer.

3.2 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide d'indicateurs monétaires

3.2.1 Description de la méthode

Quelques méthodes ont été recensées afin d'évaluer le potentiel productif d'une région à l'aide d'indicateurs monétaires. Ce potentiel peut être évalué via une analyse du prix des

aliments, un suivi du flux des exportations et des importations, une analyse des valeurs de la production à la ferme ou encore selon des modèles économiques élaborés par différents chercheurs (Timmons, Wang, & Lass, 2008; Porter, Dyball, Dumaresq, Deutsch, & Matsuda, 2014; Monaco et al., 2017).

Monaco et al. (2017) développent des indicateurs monétaires à l'aide de la valeur de la production à la ferme. Ces indicateurs servent à déterminer le degré d'ouverture au marché de cinq grandes villes européennes et savoir si elles produisent de manière déficitaire ou en excès pour certaines catégories agrégées de produits alimentaire. Timmons et al. (2008) travaillent également avec la valeur de la production à la ferme. Cette valeur est ajustée en tenant compte des exportations nettes pour simuler la valeur totale d'une production provenant uniquement des États-Unis. Ainsi, pour chaque catégorie agrégée d'aliment, on soustrait les exportations nettes si elles sont positives ou en additionne la valeur issue des importations pour faire comme si la production était totalement américaine. On obtient donc un montant total de la valeur de la production à la ferme, montant que l'on divise par le nombre de citoyens américains. Le principe est alors répliqué à plus petite échelle pour chaque État. La valeur de la production à la ferme de chaque État est ensuite divisée par la valeur de la production à la ferme des États-Unis. On obtient donc un pourcentage de la valeur des aliments pouvant être issus de la production locale, considérant ici que local fait référence à l'État. Porter et al. (2014) se concentrent sur le volume commercialisé de nourriture et de leur source à l'intérieur de trois grandes métropoles. Ils calculent la productivité des écosystèmes régionaux et non régionaux qui alimentent ces villes et sont en mesure de définir un indice d'autosuffisance pour certaines commodités. Si cet indice dépasse 100%, la région est en mesure de produire davantage que ce qu'elle consomme.

Bien que l'objectif ne soit pas de décrire en détail les études une par une, il est important de comprendre que contrairement à la méthode utilisant l'indicateur azote présentée précédemment, les études de cette section présentent des indicateurs monétaires différents (prix des aliments, valeur à la ferme, flux des exportations/importations). La demande alimentaire et l'offre alimentaire étant également évaluées de différentes façons, il est difficile de s'appuyer sur un fil conducteur permettant de proposer des conclusions

transversales à propos de ces travaux. Nous pouvons toutefois émettre des réserves quant à l'adéquation de ces méthodes avec nos objectifs de recherche.

3.2.2 Critiques des méthodes qui utilisent des indicateurs monétaires

Utiliser la valeur de la production à la ferme comme indicateur procure un avantage; cela permet d'inclure les produits alimentaires intermédiaires (par exemple : les aliments donnés aux animaux) dans le système alimentaire analysé (Timmons et al., 2008). Par contre, cet avantage est vite oublié lorsqu'on regarde à quel point les études travaillent avec des données agrégées. La production alimentaire est séparée en groupes très généraux tels que « viandes » ou « fruits », ce qui masque les informations de production des aliments au niveau régional (Timmons et al., 2008; Monaco et al., 2017).

D'autres instruments économiques permettraient d'évaluer le potentiel productif à l'échelle locale. Monaco et al. (2017) suggèrent le recensement des ventes directes à la ferme comme moyen d'analyse. Or, en plus de masquer des informations sur la production, cette façon de procéder ne comptabiliserait pas la totalité de ce qui est produit.

3.3 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide des calories produites et consommées

3.3.1 Description de la méthode

Aux côtés des protéines, les calories sont un autre indicateur permettant de relier production et consommation alimentaires. C'est le choix effectué par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) qui ont lancé au début de l'année 2006 l'initiative Agrimonde. Il s'agit d'une plateforme de réflexion prospective sur les enjeux alimentaires et agricoles de la planète. Ces enjeux peuvent être résumés en une phrase : « Comment nourrir près de neuf milliards d'individus à l'horizon 2050 tout en préservant les écosystèmes » (Paillard et al., 2010). Issue de la collaboration de plusieurs chercheurs et experts de disciplines, compétences et expériences différentes, Agrimonde est une initiative originale puisqu' « elle associe, dans le cadre d'un processus interactif et répétitif, des analyses quantitatives et qualitatives » (Paillard et al., 2010).

Développé pour l'occasion, Agribiom est un outil d'analyse quantitative qui permet d'évaluer à différentes échelles (pays, groupe de pays ou monde) le bilan des ressources et des usages de biomasses alimentaire et non alimentaire. Exprimés en calories, ces bilans peuvent être rétrospectifs ou prospectifs. En d'autres mots, on analyse le passé pour imaginer le futur. Agrimonde propose d'ailleurs deux scénarios possibles pour 2050. Le premier intitulé *Agrimonde GO* est un scénario positif et tendanciel où la priorité est donnée à la croissance économique et au bien-être matériel (disponibilité alimentaire[3] moyenne mondiale de 3590 calories/habitant/jour). Le deuxième scénario *Agrimonde 1* vise la durabilité des systèmes agroalimentaires et la gestion proactive des écosystèmes (disponibilité alimentaire moyenne de 3000 calories/habitant/jour) (Paillard et al., 2010). C'est donc en évaluant le potentiel de production calorique de chaque région du monde et en le comparant avec les disponibilités ou les objectifs caloriques qu'il est possible de déterminer les endroits déficitaires et ceux qui produiront suffisamment pour nourrir leurs habitants d'ici 2050.

Le principe qui relève d'Agribiom n'est pas unique à Agrimonde. À l'aide de l'unité commune qu'est la calorie, plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'analyse de l'utilisation des biomasses alimentaires à différentes échelles (Cassidy et al., 2013; Pradhan, Lüdeke, Reusser, & Kropp, 2014). À l'aide de leur modèle, Cassidy et al. (2013) montrent comment un changement dans l'usage des biomasses alimentaires produites permettrait de nourrir plus de gens. Assumant un régime alimentaire de 2700 calories par personne, ils cartographient à l'échelle du monde le nombre de personnes nourries par hectare selon les calories produites et les calories réellement livrées. Cette étude vise à mettre en évidence les failles du système alimentaire mondial, notamment quant à l'usage des biocarburants et à la production massive de viande qui exige souvent beaucoup plus de calories que si ces calories étaient directement consommées sous leur forme végétale (Cassidy et al., 2013). Pradhan et al. (2014) utilisent également cet indicateur pour évaluer dans quelle mesure des changements de population, de

[3] Les « disponibilités alimentaires » servent d'approximation de la consommation alimentaire. Elles sont calculées par le ratio entre, d'une part, l'équivalent calorique des quantités de biens alimentaires disponibles (production + importations - exportations +/- variations de stocks) pour l'alimentation des habitants d'une région (i.e., hors alimentation animale, usages non alimentaires, semences et pertes après récolte), d'autre part, le nombre d'habitants de cette région (Paillard et al., 2010).

régimes alimentaires, d'efficacité de conversion alimentaire permettraient ou pas à certaines régions d'atteindre l'autosuffisance alimentaire d'ici 2050. On utilise donc cette unité, la calorie, pour bâtir différents scénarios et analyser leur évolution.

La calorie est également mobilisée par plusieurs autres auteurs qui utilisent un « aliment de référence » dans leurs études. Le principe de « l'aliment de référence » est relativement semblable d'une étude à l'autre. Du côté de la consommation, on suppose un régime calorique journalier ou on se réfère à des données d'enquêtes sur les quantités d'aliments consommées par jour, ensuite transformées en calories. Le nombre de calories par habitant est alors multiplié par le bassin de population pour obtenir un nombre total de calories consommées pour une région donnée. On transforme alors ces calories en quantité de l'aliment choisi selon sa valeur énergétique (XX calories/kilogramme). Selon les régions du monde, les études proposent le maïs (Peters, Lembo, & Fick, 2005), le blé (Corsi et al., 2015), le manioc (Noromiarilanto, Brinkmann, Faramalala, & Buerkert, 2016) et le foin pour ceux qui tiennent compte des cultures destinées à l'alimentation animale (Peters, Bills, Lembo, Wilkins, & Fick, 2009; Zumkehr & Campbell, 2015). On obtient donc une quantité en poids de cet aliment. Du côté de la production, deux façons de procéder ont été recensées. La première consiste à multiplier la superficie des terres arables d'une région donnée avec le rendement de l'aliment de référence. On obtient la quantité en poids de l'aliment potentiellement produit sur le territoire. Il est alors possible de calculer un pourcentage théorique d'autosuffisance de la région en divisant la production par les besoins de consommation. La deuxième façon de procéder est d'évaluer quelle est la superficie requise pour combler les besoins en calories de la population à l'étude. On divise donc la quantité totale de l'aliment de référence requis par son rendement. À l'aide des données sur l'utilisation et la qualité des terres agricoles des régions, il est possible de délimiter un périmètre à l'intérieur duquel la région serait en mesure de couvrir tous ses besoins en calorie. De manière générale, le périmètre sera plus grand autour des grands centres urbains que des petites villes (Zumkehr & Campbell, 2015).

Cette unité, la calorie, est appréciée de bien des chercheurs. Les critiques ci-dessous permettront de comprendre les raisons pour laquelle une étude aussi imposante que celle d'Agrimonde l'utilise.

3.3.2 Critiques des méthodes utilisant la calorie comme indicateur

Au même titre que l'azote ou les indicateurs monétaires, l'utilisation de la calorie permet d'additionner et de regrouper des types et des quantités de produits qu'il est inapproprié d'additionner lorsque ces derniers sont exprimés en tonnes, litres ou effectifs (Paillard et al., 2010). Cette unité permet également de prendre en considération la valeur calorique que l'on consacre à l'alimentation animale. Les équations derrières les fonctions de production animales élaborées dans Agrimonde sont relativement complexes, mais elles permettent la prise en compte de toutes les calories vouées à nourrir les animaux d'élevage. Cassidy et al. (2013) utilisent des facteurs de conversion calorique dans leur modèle. Leur facteur « d'efficacité de conversion calorique » indique le pourcentage de rendement calorique de plusieurs viandes en fonction de la quantité de calories utilisées pour nourrir les bêtes. Avec un faible taux de conversion de 3%, le bœuf consomme largement plus de calories que ce qu'il en rapporte (Cassidy et al., 2013). La calorie à elle seule ne permet pas de couvrir tous les besoins nutritionnels. C'est-à-dire que sans référer à un régime alimentaire équilibré, il est difficile de déterminer la répartition calorique suggérée entre les glucides, les protéines et les lipides derrière un régime de 2400 calories par exemple.

Des limites sont aussi à noter au plan économique et nutritionnel. Paillard et al. (2010) donnent comme exemple que « la calorie d'une graine de maïs ne vaut pas celle d'une graine de café ».

3.4 Analyse du potentiel productif et de l'adéquation offre-demande à l'aide du poids des aliments

3.4.1 Description de la méthode

Les études qui utilisent comme indicateur le poids des aliments pour évaluer le potentiel productif d'une région et en faire l'adéquation à la demande ont recours sensiblement à la même méthodologie. Du côté de la demande alimentaire, on évalue la quantité (en

kilogrammes ou en livres) d'aliments nécessaires pour nourrir un être humain pendant un an. Cette quantité peut être issue de données statistiques nationales (Cowell & Parkinson, 2003; Kurita et al., 2009) qui évaluent la consommation moyenne d'un individu par aliment ou catégorie d'aliments. La demande alimentaire peut aussi provenir d'enquêtes nationales qui recensent la quantité d'aliments disponibles[4] par personne et par année. Certaines études supposent également un régime calorique moyen soit basé sur des estimations de consommation moyenne caloriques ou sur des recommandations journalières. Ce régime calorique est alors transformé en poids total d'aliments (Peters, Wilkins, & Fick, 2007; Galzki, Mulla, & Peters, 2014). Bien souvent, afin de faciliter les calculs et le traitement des données, on regroupe les aliments sous forme de catégories. Ces catégories suivent celles proposées dans les différents guides alimentaires des pays à l'étude à savoir : fruits et légumes, viandes, produits laitiers, produits céréaliers etc. Il est à noter que plusieurs recherches ne se penchent que sur quelques catégories d'aliments, sans prendre en compte tout le régime alimentaire. Une fois le poids de la consommation annuelle établie par habitant et par catégorie d'aliments, on le multiplie par la quantité de personnes de la région pour obtenir la quantité totale d'aliments requise.

Les études recensées qui utilisent le poids des aliments, calculent l'offre alimentaire sensiblement de la même façon. On recense les terres propres à la culture des aliments qui font l'objet de l'étude. On multiplie ensuite la superficie de ces terres par le rendement moyen des aliments retenus. On obtient donc une quantité totale de ce qui peut être produit. La production totale est ensuite divisée par la consommation totale, puis multipliée par 100 pour évaluer dans quelle mesure la région couvre ses besoins (Peters et al., 2007; Kurita et al., 2009; Giombolini, Chambers, Schlegel, & Dunne, 2010; Filippini, Marraccini, Lardon, & Bonari, 2014). Comme il a été mentionné précédemment, un pourcentage inférieur à 100% indique que la région n'est pas en mesure de couvrir ses besoins alors qu'au-dessus de 100%, elle produit plus que sa capacité de consommation.

[4] Pour déterminer la quantité d'aliments disponibles, on additionne les importations, les stocks d'ouverture et la production intérieure. Pour connaître la disparition intérieure exprimée, on retranche de l'offre totale les stocks de fermeture, les exportations, l'utilisation industrielle, les aliments pour animaux, et les pertes là où il y en a (Statistique Canada, 2017a).

Certaines études donnent leur résultat final en superficie tout en utilisant les mêmes données que celles qui emploient le poids des aliments, mais elles font le procédé inverse. C'est donc dire qu'elles prennent la consommation totale et la divisent par le rendement moyen des cultures qui sont à l'étude. Le résultat final est donc exprimé en quantité d'hectares qui seraient nécessaires pour combler les besoins de la population. Peters, Bills, Lembo et al. (2009), Hu et al. (2011), puis Galzki et al. (2014), ont également développé des modèles d'optimisation qui définissent la grandeur du périmètre nécessaire autour d'un bassin de consommation pour que tous les besoins soient comblés en considérant les terres propres à la culture. Ces modèles qui utilisent des systèmes d'information géographique ou des modèles de programmation linéaires sont relativement complexes et vont au-delà des objectifs poursuivis ici.

3.4.2 Critiques des méthodes utilisant le poids des aliments

Que les chercheurs présentent leur résultat final en poids ou en superficie pour définir dans quelle mesure une région est capable de subvenir à ses besoins, les données utilisées sont les mêmes. Bien qu'elles simplifient évidemment la réalité de la production et de la consommation alimentaire, les unités de poids ou de superficie sont également à la base des modèles qui utilisent les flux d'azote et les calories. Plusieurs études de cette catégorie mentionnent d'ailleurs que, vue la simplicité de la méthode, cette dernière peut être applicable à n'importe quelle région qui possède les données requises (Colasanti, 2010; Giombolini et al., 2010; Hu et al., 2011; Morrison, Nelson, & Ostry, 2011; Filippini et al., 2014).

Ci-dessous, un tableau récapitulatif classe l'ensemble des études consultées selon l'indicateur retenu. Pour chaque indicateur, une étude est présentée plus en détail. Le choix de cette dernière repose principalement sur le fait que l'étude est souvent considérée comme une référence pour plusieurs travaux du même genre. Le but de ce tableau est d'exposer la littérature étudiée, puis mettre en lumière les travaux qui tendent à guider et influencer le domaine de la recherche. Une brève description de la méthodologie permettra de voir plus en détail comment les études s'y prennent pour évaluer la production et la consommation

alimentaire à différentes échelles, puis d'en faire l'adéquation. Enfin, les constats des différentes études sélectionnées seront également présentés.

3.5 Tableau récapitulatif

Ce tableau sommaire vise à illustrer la littérature consultée et présenter de manière plus détaillée certaines façons d'évaluer la production et la consommation alimentaire et d'en faire l'adéquation. L'étude en rouge est celle dont la méthodologie et les constats sont présentés dans les deux dernières colonnes du tableau.

Tableau 2 - Présentation des études consultées pour la revue de littérature

	Études recensées	Méthodologie	Constats
Azote	(Billen et al., 2009) (Billen et al., 2014) (Anglade et al., 2015) (Anglade et al., 2016) (Tedesco et al., 2017) (Billen et al., 2018)	**But** : Comparer, en termes de flux d'azote, la demande alimentaire dans la ville de Paris avec la capacité des territoires ruraux environnants à répondre à cette demande par des exportations commerciales. Exprimer le tout en superficie requise pour subvenir aux besoins de la population de Paris. **Consommation** : Données de consommation alimentaire par catégories d'aliments issues d'enquêtes nationales de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) exprimées en quantités d'azote par capita par an. La consommation totale d'azote par individu est multipliée par la population à l'étude pour obtenir un total de kilogramme d'azote consommé par an pour la grande région de Paris. **Production** : Schématisation des systèmes agricoles de la France au fil du temps et estimations de la production annuelle de kilogramme d'azote par an pour le bassin de production de Paris. **Calcul :** La surface nécessaire pour nourrir Paris est obtenue en divisant l'exigence d'azote de la ville par l'estimation du potentiel commercial d'exportation d'azote par le territoire rural à la même période. **Adéquation** : Pour chaque catégorie d'aliment, on calcule le pourcentage de couverture des besoins de certains bassins de production de la ville de Paris. Formule : (Production en kg de N /consommation en kg de N) * 100.	La superficie requise pour nourrir la population de Paris a diminué au fil du temps, notamment grâce aux améliorations des pratiques culturales et des technologies agricoles.
Monétaire	(Timmons et al., 2008) (Porter et al., 2014) (Monaco et al., 2017)	**But :** Calculer la production et la consommation locale pour des catégories agrégées de produits alimentaires afin de déterminer la capacité d'approvisionnement locale (Ici, le « local » réfère à l'État à l'étude, dans ce cas-ci, Vermont et Massachusetts). **Consommation :** Valeur monétaire totale de la production à la ferme des États-Unis pour neuf catégories d'aliments divisée par la population totale du pays. On obtient donc une valeur de production à la ferme par capita. Pour l'objet de cette étude, cette valeur fait référence à la consommation. **Production :** Valeur monétaire totale de la production à la ferme dans la région du Vermont et du Massachusetts pour les mêmes neuf catégories d'aliments, le tout divisé par la population des États respectifs. **Adéquation** : (Valeur de la production à la ferme par capita d'un État) / (Valeur de la production à la ferme par capita à la grandeur des États-Unis) = pourcentage de la production alimentaire locale.	Plusieurs États sont en mesure de satisfaire leurs besoins pour certaines catégories d'aliments (et même bien au-delà de l'autosuffisance). Par contre, aucun État américain n'est en mesure de combler tous ses besoins pour toutes les catégories d'aliments.

Calorie	(Peters et al., 2005) (Paillard et al., 2010) (Cassidy et al., 2013) (Pradhan et al., 2014) (Corsi et al., 2015) (Zumkehr & Campbell, 2015) (Noromiarilanto et al., 2016)	**But :** L'initiative Agrimonde a mis sur pied l'outil Agribiom qui sert à faire une analyse des biomasses alimentaires à travers différentes régions du monde. Cet outil repose sur l'équation ci-dessous qui cherche à faire l'équilibre entre les emplois et les ressources des différentes classes de biomasses alimentaires à l'aide des données exprimées en calories. (Comme cette étude est très vaste, la provenance des données varie beaucoup, mais en règle générale, les chiffres proviennent d'organismes nationaux). **Équation :** (Superficie x Rendement) – Solde exports-imports +/- Variation de stocks = (Population x Consommation calorique/habitant) + Alimentation animale + Semences + Vana (valorisation agricole non alimentaire) + Pertes.	On constate de grands écarts dans la production et la consommation alimentaire à travers le monde. La répartition des ressources est inégale. Des changements dans le mode d'alimentation et de production sont à prévoir pour nourrir de manière responsable et durable les 9 milliards d'êtres humains que comptera la planète en 2050.
Poids	(Cowell & Parkinson, 2003) (Peters et al., 2007) (Desjardins, MacRae, & Schumilas, 2009) (Kurita et al., 2009) (Peters, Bills, Lembo, et al., 2009) (Colasanti, 2010) (Giombolini et al., 2010) (Hu et al., 2011) (Morrison et al., 2011) (Grewal & Grewal, 2012) (Filippini et al., 2014) (Pourias, Duchemin, & Aubry, 2015) (Galzki et al., 2014)	**But :** Présenter une méthode de cartographie des bassins alimentaires potentiels qui pourraient théoriquement alimenter les centres urbains via l'analyse de la production et de la consommation alimentaire. Le modèle a été appliqué à l'État de New York (NYS). L'étude utilise les aliments de référence pour leur modèle. Le maïs d'ensilage représente les cultures annuelles et le foin, les cultures pérennes. **Consommation** : Consommation en kilogrammes = nombre de personnes de la région à l'étude x HNE (Human nutritional equivalent[5]). **Production :** À l'aide de données issues d'enquêtes nationales, on répertorie les terres adéquates à la culture dans la région à l'étude et leurs rendements en fonction de la culture choisie et de la qualité du sol. Le potentiel de production est donc calculé ainsi = (Superficie x rendement espéré x temps adéquat pour faire de la culture sur ce sol x rendement alimentaire) / rendement moyen de la culture en poids. **Adéquation** : On divise la production (en HNE) par la consommation alimentaire (en HNE) pour calculer l'adéquation des besoins. *Des systèmes d'information géographique ont été utilisés pour estimer la distribution spatiale de la capacité de production alimentaire par rapport aux besoins alimentaires des centres de population du NYS. Des outils d'optimisation ont ensuite été appliqués pour allouer le potentiel de production afin de répondre aux besoins alimentaires en parcourant la plus courte distance possible.	Le modèle a montré que NYS pourrait combler 34% de ses besoins alimentaires totaux sur une distance moyenne de seulement 49 km. Cependant, le modèle n'a pas réparti le potentiel de production de manière égale. La plupart des centres de population de NYS pourraient avoir la majorité de leurs besoins alimentaires dans l'état, à l'exception de la grande région de New York (NYC).

[5] Un HNE est un panier de nourriture (exprimé en poids) contenant des représentants de tous les groupes d'aliments combinés dans les proportions appropriées pour constituer un régime complet pour une personne pendant un an.

Ce tableau n'est certes pas exhaustif, mais il comprend les articles clés. La section suivante met en évidence les différentes prémisses qui guident les études retenues, indépendamment de l'indicateur sous lequel elles sont regroupées.

3.6 Principes transversaux

Sans tenir compte de la méthode utilisée pour évaluer le potentiel productif d'une région, la plupart des études consultées présentent des caractéristiques similaires. Qu'ils soient retenus pour la méthodologie choisie dans le cadre du projet REPSAQ ou pas, les faits et les principes généraux qui ressortent de ces études teintent la littérature étudiée. Afin d'en structurer la présentation, ces principes sont divisés selon différents thèmes.

- Thème 1 : le régime alimentaire d'une population

Il est intéressant de constater que la majorité des études utilisent le guide alimentaire suggéré par le pays dans lequel l'étude est conduite afin de faire des estimations de consommations alimentaires. On se base sur la quantité de portions d'aliments à ingérer ou encore le régime calorique quotidien moyen. La référence au guide alimentaire peut également servir de grille pour diviser les aliments en catégories (fruits et légumes, viandes, produits laitiers etc.) et ainsi faciliter l'analyse. Les recherches utilisent généralement un régime moyen que l'on multiplie par la population totale de la région étudiée afin de calculer la demande alimentaire. Certains préfèrent cependant établir des régimes alimentaires moyens par groupe d'âge et ensuite multiplier le nombre de personne des groupes d'âge respectifs par leur consommation alimentaire annuelle. Bien que l'on puisse penser que cette façon de procéder soit plus représentative de la réalité, Hu et al. (2011) ont montré que selon une distribution relativement uniforme de la population, les résultats diffèrent très peu que l'on considère la population totale ou la population divisée par strate d'âge pour estimer la consommation alimentaire.

Alors que les recommandations de consommation alimentaires sont au cœur des travaux évalués, des études comme celles d'Agrimonde (Paillard et al. (2010), de Pradhan et al. (2014) ou encore de Galzki et al. (2014) affirment que dans la majorité des pays développés, la consommation réelle dépasse largement les besoins recommandés. Ce fait est très

important à considérer puisqu'en tenant compte de ce qui se rapproche le plus de la consommation réelle, on s'assure de faire des prédictions plus justes dans l'adéquation de l'offre à la demande (Galzki et al., 2014). Les études qui ne se basent pas sur le guide alimentaire utilisent bien souvent des données d'enquêtes nationales qui sondent les consommateurs sur leurs habitudes de consommation (Cowell & Parkinson, 2003; Kurita et al., 2009). Les données de consommation semblent donc, dans l'ensemble, bien refléter la réalité de la consommation alimentaire à un niveau agrégé. Certains chercheurs vont également évaluer la consommation alimentaire via les bases de données sur les aliments disponibles pour un pays donné (Desjardins et al., 2009; Morrison et al., 2011). Fait intéressant, certaines études comme celles de Monaco et al. (2017) ou Cowell et Parkinson (2003) omettent totalement tous les produits issus de la mer dans leur analyse, considérant que ces derniers n'ont aucun lien avec les terres agricoles. Pour leur part, les experts d'Agrimonde postulent que chaque région répond à sa demande en produits marins (Paillard et al., 2010).

- Thème 2 : les pertes alimentaires

Un élément qu'il est important de considérer pour le régime alimentaire est la prise en compte des pertes qui ont lieu dans les différentes étapes de la chaîne alimentaire, de la production d'un aliment à sa consommation. Todesco et al. (2017) assument que le gaspillage alimentaire représente 13% de la consommation apparente. De leur côté, Peters al. (2005) rapportent un taux de pertes alimentaires de 32% au niveau du système alimentaire. Plusieurs auteurs utilisent les facteurs de pertes suggérés par le Service de recherche économique des États-Unis (Economic research service (ERS)) pour estimer les pertes au niveau de la consommation (Peters et al., 2007; Hu et al., 2011). Les pertes au niveau de la consommation incluent l'entreposage à la maison, la préparation et la cuisson des aliments, ainsi que les aliments qui se retrouvent dans l'assiette, mais qui ne sont pas consommés (USDA, 2017). Certaines études canadiennes utilisent les données de Statistique Canada sur les aliments disponibles ajustés pour les pertes (Desjardins et al., 2009; Morrison et al., 2011). Il est important de noter que les facteurs de pertes utilisés par Statistique Canada sont tirés des facteurs mis à la disposition par l'ERS. La plupart des recherches consultées accordent de l'importance au gaspillage alimentaire dans leur analyse.

- Thème 3 : les terres et le rendement des cultures

Certains principes reviennent également à travers les études en ce qui concerne les terres propices à la culture et les rendements agricoles. D'abord, les terres utilisées pour évaluer la production agricole représentent bien souvent l'ensemble des terres cultivables pour la région donnée. Comme dans l'étude de Peters, Bills, Lembo et al (2009), les terres sont divisées en deux catégories : celles propices à la culture de plantes annuelles et celles vouées à la culture de foin pour les animaux.

En ce qui concerne les rendements agricoles, les données peuvent être issues de statistiques nationales ou encore d'enquêtes régionales. Plusieurs études indiquent qu'il est important de prendre le rendement moyen des dernières années au lieu du rendement de l'année précédente pour faire l'évaluation du potentiel. En considérant une moyenne sur quelques années, on s'assure d'avoir un rendement qui est moins influencé par les aléas (météorologiques pour la plupart) qui peuvent affecter le rendement d'une année en particulier (Giombolini et al., 2010; Morrison et al., 2011; Galzki et al., 2014). Pour les besoins de leurs modèles, Peters et al. (2006) puis Zumkher et Campbell (2015) utilisent un rendement moyen par type de sol.

- Thème 4 : l'indicateur d'autosuffisance

Le résultat final présenté dans plusieurs études est fréquemment exprimé sous forme de pourcentage de couverture des besoins ou des recommandations alimentaires. Que l'unité soit l'azote, la monnaie ou bien les calories, on utilise la même formule : Production/Consommation x 100 = pourcentage de couverture des besoins, ((P/C) x 100 = %). Cette simple équation permet de quantifier dans quelle proportion la région cernée est en mesure de subvenir à ses propres besoins. Même grossier, cet indicateur a l'avantage de pouvoir être utilisé à différentes échelles que ce soit par rapport à la couverture des besoins pour un aliment en particulier ou pour l'ensemble du régime alimentaire.

- Thème 5 : la reproductibilité des méthodes

Certaines études comme celle de Peters, Bills, Lembo et al. (2009) sont complexes et utilisent des logiciels d'optimisation afin de calculer les distances requises pour l'approvisionnement

alimentaire. Dans l'étude de Todesco et al. (2017), plusieurs données sont obtenues grâce à des interviews, rendant ainsi leur modèle plus difficile à reproduire sans passer par des enquêtes. Par contre, plusieurs études utilisant le poids des aliments comme indicateur affirment que leur méthode est facilement applicable dans d'autres régions qui voudraient conduire une étude similaire. Ce caractère de reproductibilité provient surtout de la simplicité de leurs modèles et de la facilité d'accès aux données requises.

Les quelques principes transversaux qui teintent les études passées en revue vont influencer le choix de la méthodologie présentée ci-dessous. Le but étant de développer un modèle facile à comprendre et à utiliser, il est clair que les critiques et les quelques faits énumérées précédemment modulent le choix retenu pour le projet REPSAQ.

3.7 Choix de la méthode

Au regard des critiques des méthodes analysées, certaines façons d'évaluer le potentiel productif et d'en examiner l'adéquation à la demande sont plus ou moins appropriées.

En ce qui concerne les méthodes reposant sur l'azote, nous devons d'abord souligner que la complexité des modèles utilisant l'azote comme indicateur a été un facteur qui nous a amenée à ne pas retenir cet indicateur, notamment parce que nous avions comme objectif de produire des résultats que les partenaires puissent facilement s'approprier et discuter. De plus, l'ensemble des études consultées sur l'azote mettent en évidence le rôle environnemental de cet élément, alors que les objectifs poursuivis dans notre recherche sont davantage tournés vers les étapes de la production et de la consommation. Bien évidemment l'aspect environnemental est un paramètre considérable, mais il n'est pas l'objet de discussion principal dans cette recherche. Ainsi, bien que la méthode par les flux d'azote permette de tenir compte de la qualité environnementale tout au long de la chaîne alimentaire, elle n'est pas retenue ici. Enfin, les taux qui servent à la conversion d'une quantité d'aliment en une quantité d'azote sont variables d'une étude à l'autre. Ces taux varient également en fonction des modes de cultures et d'élevage. Il aurait sans doute été possible d'obtenir des conversions azote-aliment applicables à la région ciblée dans le cadre du projet REPSAQ, mais les résultats obtenus auraient souffert de quelques approximations importantes.

Utiliser le prix des aliments, la valeur de production à la ferme ou encore analyser le flux des aliments via les importations et les exportations masque les informations sur la production agricole. Comme la caractérisation de la production réalisée dans Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches est l'un des objectifs centraux du projet REPSAQ, les indicateurs monétaires sont peu attrayants. Par ailleurs, la valeur de la production à la ferme est une donnée recensée de manière relativement aléatoire au Québec, ce qui limite l'intérêt de cette méthode d'analyse pour atteindre les objectifs visés. Statistique Canada recense cette donnée par province et non pas par MRC, ce qui est inutile pour les besoins de l'étude puisque que l'on se concentre sur Capitale-Nationale et Chaudières-Appalaches. De son côté, l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) recense cette donnée pour certaines productions, mais pas toutes les années. Nous sommes donc limités par l'accès à des données fiables, à jour et détaillées pour mettre en œuvre sur notre territoire d'étude une méthode utilisant la valeur de production à la ferme comme indicateur, par exemple.

Notre choix s'est donc porté sur les deux autres types d'indicateurs présentés, à savoir la calorie puis le poids des aliments. Comme indicateur, la calorie est une référence pour la majorité des régimes alimentaires, ce qui permettra de faire des postulats dans le cadre du projet REPSAQ afin de mieux cibler les tendances alimentaires. Pour la disponibilité des données requises et la simplicité de leur utilisation, la méthode retenue s'inspirera également de l'indicateur présenté dans la section 4.4, soit le poids des aliments. Au regard des objectifs poursuivis, les données que requièrent ces méthodes d'analyse sont faciles d'accès pour Capitale-Nationale et Chaudières-Appalaches, elles sont unifiées et fréquemment mises à jour. Ces approches permettent aisément de calculer un pourcentage d'autosuffisance pour de multiples produits et ces chiffres intéressent directement les partenaires du projet.

Le but n'est évidemment pas d'inventer un nouveau modèle pour le projet. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la littérature a été scrutée, afin d'en tirer une méthodologie appropriée au regard de ce qui s'est déjà fait. La pertinence de conduire cette étude pour la région de Québec et ce que l'on considère comme son bassin d'alimentation est justifiée par la montée des initiatives visant à contrer les effets négatifs du système alimentaire globalisé. Alors que de nombreuses villes partout à travers le monde développent des projets pour rapprocher

physiquement, mais aussi socialement, producteurs et consommateurs, le volet agroéconomie du projet REPSAQ sert à évaluer dans quelle mesure la production locale permettrait de répondre aux besoins de la consommation locale. La section suivante décrit de manière détaillée la méthodologie qui est utilisée pour répondre aux objectifs du projet.

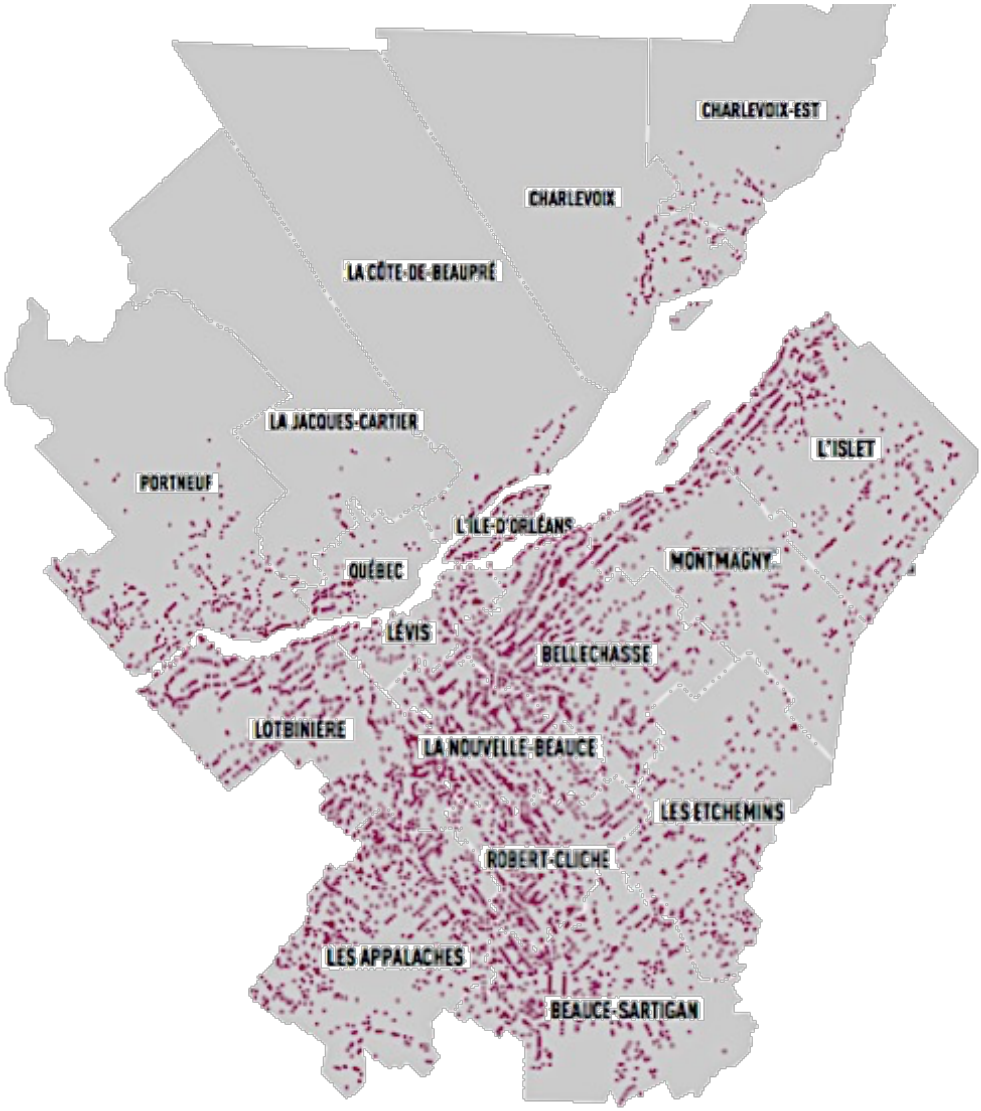
4. Méthodologie

Tel que présenté précédemment, il existe plusieurs façons d'évaluer la production et la consommation alimentaire et d'en faire l'adéquation peu importe l'échelle de l'étude. Avant de décrire la méthodologie qui a servi à remplir les objectifs du volet agroéconomie du projet REPSAQ, il est important de bien décrire le territoire à l'étude. La section suivante dressera le portrait des régions de Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches en mettant l'accent sur le secteur agroalimentaire.

4.1 Description du territoire à l'étude

Abritant respectivement sept et dix MRC, les deux régions administratives de Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches représentent le territoire d'étude défini par le projet. Les deux régions offrent un panorama très différent quant à la répartition des exploitations agricoles (MAPAQ, 2015c). Alors que dans Chaudière-Appalaches on retrouve des fermes un peu partout sur le territoire, la situation est différente pour Capitale-Nationale. La figure ci-dessous (figure 2), où chaque petit point représente une ferme, dépeint la distribution de ces dernières.

Figure 2 - Répartition des exploitations agricoles dans les régions étudiées



Source : Compilation des données du MAPAQ (2015b)

L'écoumène agricole dans Capitale-Nationale est très condensé près du fleuve Saint-Laurent, si bien que l'activité agricole au nord de la région est pratiquement absente. Avec près de six fois plus d'exploitations agricoles en son territoire, Chaudière-Appalaches est la deuxième région en importance au Québec dans le domaine bioalimentaire (MAPAQ, 2015c). Le tableau 1 présenté ci-dessous compile d'ailleurs les différents profils de l'industrie bioalimentaire élaborés par le MAPAQ pour les régions concernées. Combinés avec des données de Statistique Canada et de l'Institut de la statistique du Québec, ce tableau donne

un bref aperçu des caractéristiques démographiques et agroalimentaires de la région (MAPAQ, 2015c) .

Tableau 3 - Portrait agroalimentaire des régions de Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches

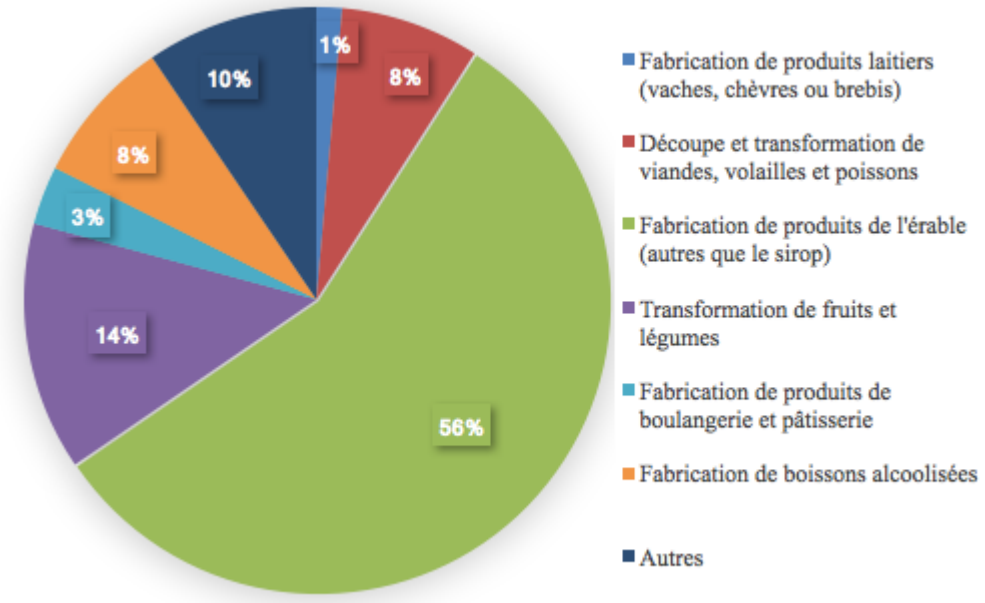
	Capitale-Nationale	**Chaudière-Appalaches**
Population totale (2016)	737 857 habitants (8,9% de la population québécoise)	424 856 habitants (5,1 % de la population québécoise)
Superficie totale	19 285 km^2	15 073 km^2
Nombre de fermes	973	5362
Superficie zonée agricole	225 617 ha dont 60 301 cultivés	1 023 954 ha dont 500 000 cultivables et 248 142 cultivés
Activités de production principales (classées selon le nombre de fermes)	1) Lait (18%) 2) Acériculture (14%) 3) Bovins de boucherie (10%) 4) Culture de fruits (9%)	1) Acériculture (37%) 2) Lait (22%) 3) Bovins de boucherie (10%) 4) Porc (9%)
Activités de transformation distinctives	1) Boulangeries 2) Chocolat 3) Desserts et pâtisseries 4) Boissons alcooliques	1) Viande de porc et volaille 2) Boulangeries 3) Fromageries 4) Boissons alcooliques
Spécificités de la région	→ Grand bassin de consommateurs (locaux et touristiques) → Important réseau d'acteurs, de centres de recherche et d'organismes de soutien à l'industrie agroalimentaire → Images de marque fortes et diversité des produits de créneau	→ Nombreuses possibilités pour le consommateur d'effectuer des achats en circuit court (marchés publics, activités agroalimentaires, autocueillette) → Plus importante concentration, au Québec, d'entreprises ayant une certification biologique → Proximité du marché de la Capitale-Nationale

Source : Compilation des données du recensement agricole de 2016 (Statistique Canada, 2017e), de l'ISQ (ISQ, 2015) et du MAPAQ (MAPAQ, 2015c).

Parmi les activités de production principales des deux régions, on retrouve majoritairement des productions animales. Les fermes laitières et bovines sont en grand nombre sur le territoire. Concentrées sur la rive sud, on retrouve également plusieurs entreprises porcines de grande taille. Sur l'Île d'Orléans (Capitale-Nationale), il y a une forte concentration d'entreprises qui font la culture de fruits, notamment grâce à l'abondance des terres fertiles au microclimat tempéré en raison du fleuve (MAPAQ, 2017b).

Sans compter les dizaines de milliers de touristes qui passent chaque année, le grand bassin de population de la région de Capitale-Nationale est favorable pour le développement des activités agrotouristiques tant dans la région que dans Chaudière-Appalaches. Circuits gourmands, visites de fermes avec dégustations de produits du terroir, autocueillette, marchés publics, marchés virtuels et de nombreux autres attraits sont à la disposition des consommateurs. Ce sont plus de 7% des entreprises du territoire (les deux régions confondues) qui font de la transformation à la ferme. La figure ci-dessous illustre les différents domaines de transformation alimentaire de ces exploitations.

Figure 3 - Répartition des types de transformation à la ferme



Source : Compilation des données des fiches d'enregistrement des exploitations agricoles du MAPAQ (MAPAQ, 2017a)

En première place dans les activités de transformation, le sirop d'érable est également la production qui compte le plus grand nombre d'entreprises dans les deux régions. Produits transformés ou pas, ce sont plus de 30 % des entreprises agricoles de CN et CA qui vendent leurs produits directement aux consommateurs. De ce fait, près d'une entreprise sur trois partage un lien direct avec son client via par exemple un marché public, un kiosque à la ferme ou en offrant l'autocueillette.

Ce bref portrait des régions concernées permet de faire le pont vers les évaluations auxquelles les données de production et de consommation de ces régions seront soumises dans le cadre du projet.

4.2 Méthodologie quantitative retenue pour le projet REPSAQ

La méthodologie élaborée pour le projet REPSAQ s'inspire des études utilisant la calorie puis le poids des aliments, sans toutefois négliger les principes intéressants liés à l'utilisation des autres indicateurs (azote et indicateurs monétaires). Afin de répondre à l'objectif principal qui est de faire l'étude des relations entre ce qui est produit et consommé sur le territoire, une méthode en trois étapes a été développée. Le but est de présenter un portrait de la production agricole et de la consommation alimentaire actuelles. Bien que plusieurs études fassent des scénarios tendanciels suite à l'évaluation de la situation de production et de consommation alimentaire au moment de l'étude, ce n'est pas le cas pour l'objet de cette recherche. Évidemment, une série d'enseignements pour le futur seront proposés, mais le but est de faire le portrait de ce qui est actuellement produit et consommé sur le territoire et de voir dans quelle mesure il est possible de couvrir les besoins alimentaires via la production locale. Chaque étape de la méthodologie sera décrite en détail dans les sections suivantes. Les données utilisées, leur provenance, la raison pour laquelle elles ont été choisies et la façon dont elles seront traitées feront partie de la description de la méthodologie.

La raison pour laquelle la méthodologie a été divisée en trois étapes est de permettre d'analyser le portrait de la production et de la consommation alimentaire sous différents angles. Cette façon de procéder permettra de caractériser le mieux possible l'ensemble des

productions agricoles, puis de comparer les aliments produits à ceux consommés à différentes échelles.

Il faut bien comprendre qu'il ne s'agit pas d'une analyse du flux des aliments à travers le système agroalimentaire. Ceci dit, la méthodologie élaborée ne sert pas à comprendre où vont les aliments produits et d'où proviennent les aliments consommés. De manière imagée, l'objectif est de prendre « une photo » de ce qui est produit et consommé à un moment précis et de voir dans quelle mesure, si la production agricole du territoire n'était vouée qu'au bassin de consommation de Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches, nous serions en mesure de produire ce que nous consommons. C'est d'ailleurs ce qu'ont fait la majorité des études recensées (Peters, Bills, Lembo, et al., 2009; Giombolini et al., 2010; Cassidy et al., 2013). Les trois étapes de la méthode développée sont présentées ci-dessous.

4.2.1 Étape 1 - Évaluation des besoins caloriques et calculs de production calorique potentielle

Afin de faire l'étude des relations entre ce qui est produit et ce qui est consommé sur le territoire, il a été montré que plusieurs indicateurs peuvent être utilisés. Définis précédemment dans la revue de littérature, la calorie puis le poids sont les indicateurs qui ont été retenus pour l'élaboration de la méthodologie. Les étapes 1 et 3 utiliseront la calorie comme indicateur, alors que l'étape 2 se basera sur le poids des aliments pour faire une analyse plus détaillée de la production et de la consommation alimentaire.

Le but de cette étape-ci (étape 1) est de faire une évaluation des besoins alimentaires globaux. La calorie est l'indicateur idéal puisqu'elle permet de grouper toutes les catégories d'aliments sous une seule unité. Il est donc possible de calculer les besoins caloriques de la population de Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches, puis d'en faire l'adéquation avec une production agricole théorique. Comme on ne cherche pas à évaluer précisément si on produit suffisamment de fruits et légumes, de produits céréaliers, laitiers ou autres à l'étape 1, la calorie est utile pour avoir une vision générale de la production agricole du territoire.

Évaluation de la consommation (recommandations caloriques)

Pour l'objet de cette étude, il a été défini que les besoins caloriques étaient basés sur les recommandations de Santé Canada. Cette décision provient du fait que la majorité des études qui tentent d'évaluer la consommation alimentaire utilisent les recommandations nationales soit sous forme de calories ou selon les portions suggérées par groupe alimentaire (Peters, Bills, Lembo, et al., 2009; Colasanti, 2010; Hu et al., 2011). Une façon encore plus précise d'évaluer la consommation alimentaire aurait été de prendre des données qui rapportent la consommation réelle de calories par jour. Or, cette donnée n'est pas recensée au Canada, ni au Québec.

Afin d'évaluer les besoins caloriques de la population totale des deux régions administratives, il existe plusieurs façons de procéder. Dans leur étude, Hu et al. (2011) ont multiplié les recommandations alimentaires par groupe d'âge par le nombre de gens dans cette catégorie d'âge afin de faire une évaluation des besoins. Cependant, ils affirment que d'établir un régime moyen et multiplier ce résultat par le nombre de gens à l'étude donne sensiblement les mêmes résultats, pour une population qui a une distribution normale. C'est d'ailleurs ce que plusieurs études ont fait (Peters, Bills, Lembo, et al., 2009; Galzki et al., 2014; Corsi et al., 2015). Hu et al. (2011) mettent également à l'écart les nourrissons qui ne représentent qu'une infime portion de la population. Dans le cadre du projet REPSAQ, nous avons tout de même choisi de diviser la population par groupe d'âge et de compter les besoins des nourrissons, dans le but d'avoir une estimation des besoins caloriques la plus juste possible.

La méthodologie retenue consiste à multiplier les besoins caloriques par tranche d'âge[6] et par sexe par le nombre de personnes dans chaque catégorie d'âge (par exemple : Santé Canada recommande 2100 calories par jour pour les femmes de 19-30 ans; ce nombre est multiplié par le nombre de femmes de cette tranche d'âge) (Santé Canada, 2011). Or, le recensement de la population au sein des régions administratives est relativement agrégé comparativement aux données sur les besoins caloriques qui sont plus spécifiques par tranche d'âge. Afin d'être

[6] Les tranches d'âge qui présentent des variations au niveau des recommandations caloriques sont 2-3 ans, 4-5 ans, 6-7 ans, 8-9 ans, 10-11 ans, 12-13 ans, 14-16 ans, 17-18 ans, 19-30 ans, 31-50 ans, 51-70 ans, 71 ans et +.

le plus précis possible dans l'évaluation des besoins, une harmonisation des données au niveau du recensement de la population fût nécessaire. Santé Canada (2011) ne suggère pas de besoins énergiques estimatifs pour les besoins des enfants de moins de 2 ans et des nourrissons. Nous avons donc utilisé les recommandations de l'Office de la naissance et de l'enfance (ONE) pour une meilleure estimation de ces besoins énergétiques (Office de la naissance et de l'enfance, 2009).

À l'aide des données sur la population à l'échelle du Québec, il a été possible de calculer le pourcentage d'hommes et de femmes en fonction des tranches d'âges afin de correspondre aux divisions des recommandations caloriques. Par exemple, pour calculer le pourcentage des femmes de 19 à 30 ans, il suffit de prendre le nombre total de femmes qui ont entre 19 et 30 ans au Québec (donnée recensée par l'ISQ) et de le diviser par la population totale du Québec. Il suffit ensuite de répéter la même opération pour toutes les tranches d'âges qui présentent une variation au niveau des recommandations caloriques de Santé Canada. On obtient donc une subdivision, en pourcentage, de la population québécoise entière, soit des bébés naissant aux personnes de plus de 100 ans.

Afin d'estimer les besoins caloriques de Capitale-Nationale (CN) et Chaudière-Appalaches (CA), la répartition de la population calculée à l'échelle québécoise a été transposée à l'échelle des deux régions administratives. C'est donc dire qu'on multiplie le pourcentage de femmes de 19 à 30 ans du Québec par la population totale de CN et CA. L'étape est répétée pour toutes les strates d'âges proposées par Santé Canada et pour les deux sexes. Pour les besoins de l'étude, on suppose que la répartition de la population à l'échelle du Québec est la même qu'au niveau des régions ciblées. Quand le nombre de personnes de chaque catégorie d'âge est établi, on multiplie ce nombre par la recommandation calorique pour le groupe d'âge et le sexe respectifs. En additionnant tous les besoins quotidiens et en multipliant par 365 jours (1 an) on obtient le résultat final qui est le nombre de calories total nécessaires à la population des régions ciblées par année. Appelons ce besoin calorique Y.

Évaluation de la production (en calories)

Afin de simuler une production calorique pour les régions de CN et CA, l'ensemble des superficies cultivées dans la région a été retenu. La méthode utilisée est celle de « l'aliment de référence ». Dans les études recensées, on utilise la calorie pour convertir les besoins alimentaires (les données de consommation) en une quantité d'aliment de référence requise. Par exemple, Peters et al. (2005) estiment que la consommation annuelle de maïs par capita est de 326.3 kilogrammes par année, assumant un régime moyen de 2 200 calories par jour et des pertes au niveau du système alimentaire de 32%. Dans le cas du projet REPSAQ, ces sont les données de production qui sont transformées en calories.

La méthode définie dans le cadre du projet consiste à recenser l'ensemble des superficies cultivées en 2016 et à calculer le potentiel calorique que peuvent produire ces terres. Le recensement agricole de 2016 effectué par Statistique Canada répertorie le nombre d'hectares cultivés par production dans chaque région du Québec. Grâce à cette base de données, il est possible de connaître combien d'hectares de maïs grain ont été cultivés en 2016, le nombre d'hectares de carottes, de framboises, bref toutes les cultures font l'objet de l'évaluation.

La façon la plus rapide d'estimer la quantité de calories produites sur le territoire est de prendre un aliment de référence et de multiplier le nombre d'hectares recensés par le rendement de cette culture. Tel que mentionné précédemment, selon les études, on propose comme aliment de référence le blé (Corsi et al., 2015), le manioc (Noromiarilanto et al., 2016), le maïs et le foin (Peters et al., 2005; Peters, Bills, Lembo, et al., 2009; Zumkehr & Campbell, 2015). En convertissant le rendement en kilogramme à l'hectare (kg/ha) en rendement calorique à l'hectare grâce à la valeur nutritionnelle de l'aliment, il est possible d'estimer le nombre de calories totales produites sur le territoire.

Le principal avantage de ne prendre qu'un seul aliment de référence repose dans la simplicité des calculs. Or, afin de faire une estimation assez précise des calories produites sur le territoire, il est intéressant de considérer les différents types de cultures qui se font au sein des régions. La raison qui justifie ce choix se trouve dans la variabilité de la teneur en calorie des aliments produits sur des terres propices à la culture de céréales (cultures à haute teneur

en calories) comparativement aux terres productrices de fruits et de légumes (cultures à faible teneur en calories). À titre d'exemple, 100 grammes de blé contiennent environ 360 calories, 100 grammes de sirop d'érable contiennent 260 calories alors que 100 grammes de haricots jaunes ou verts n'en contiennent que 31 (Santé Canada, 2016). Les céréales et les différentes formes de sucre (miel, sirop d'érable) sont des aliments riches en calories. Le fait d'utiliser un seul aliment de référence (le blé par exemple) risquerait de fausser à la hausse les données de production en attribuant un rendement calorique élevé à des terres qui finalement produisent des aliments à faible valeur calorique.

Bien que le rendement en kilogramme à l'hectare des productions horticoles soit généralement nettement supérieur à celui du blé, cette différence ne compense pas le grand écart calorique entre un légume ou un fruit (teneur faible en calories) et une céréale (teneur élevée en calories). Par souci d'être le plus précis dans l'estimation des calories produites sur les régions définies, nous avons décidé de séparer le calcul de production calorique selon le type de culture.

Nous aurions pu considérer les différents types de sols au lieu des différents types de cultures pour calculer la valeur calorique potentiellement produite par hectare de terre (à l'aide d'un aliment de référence). Par contre, les études pédologiques qui donnent une description détaillée des séries de sols et de leur valeur agronomique au Québec datent de plusieurs années. Elles ont été réalisées par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) de 1943 à 2005. Ces études ne tiennent donc pas compte des améliorations faites au champ (ex : drainage), mais également des sols dégradés, par la monoculture, par exemple. Elles ont donc un intérêt limité dans le cadre de notre recherche.

Les quelques cultures retenues ont donc été divisées en différentes catégories en fonction d'importantes différences au niveau de la teneur en calories de chacune d'entre elles. Les grandes cultures, les pommes de terre, les fruits et les légumes, la production acéricole et le foin forment les cinq catégories sélectionnées. Ci-dessous, nous expliquons comment la production calorique de chaque catégorie a été calculée ou estimée pour la grande région de Québec (composée ici de CN et CA).

→ 1. Grandes cultures

La teneur en calorie des productions présentes dans le regroupement « grandes cultures[7] » est relativement similaire d'une culture à l'autre. Ainsi, entre 100 grammes de blé, d'avoine ou de maïs, la valeur calorique varie peu. C'est d'ailleurs la première raison pour laquelle ces cultures ont été regroupées ensemble. Ensuite, il est à noter que la majorité de ces productions sont vouées à l'alimentation animale. Comme le but de l'étape 1 est de calculer le nombre de calories potentiellement produites sur le territoire et consommables par l'humain, il est d'intérêt de choisir un aliment de référence que l'humain mange. Pour faire un choix représentatif, il importe de regarder ce qu'une personne consomme le plus dans une année à travers les différentes productions regroupées dans « grandes cultures ». La consommation apparente[8] des aliments est une donnée recensée par Statistique Canada. De tous les aliments consommés, le blé fait partie des plus populaires auprès de la population canadienne. Après le maïs et le soya, il est également la troisième production la plus importante pour les régions de Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches. C'est donc le blé qui a été retenu comme l'aliment de référence de la catégorie grandes cultures.

Le rendement à l'hectare du blé se situe également dans la moyenne des rendements à l'hectare des autres cultures. Mis à part le maïs grain qui a un rendement d'environ 9000 kg à l'hectare (et le maïs fourrager, rendement de plus de 40 t/ha), les autres cultures (soya, orge, avoine etc.) ont un rendement à l'hectare similaire à celui du blé qui est de 3200 kg/ha. Ce détail est important si on veut estimer une production calorique qui se rapproche de la réalité.

Afin de calculer la production calorique, nous avons calculé le nombre d'hectares totaux sur lesquels on cultivait l'une ou l'autre des grandes cultures en 2016 (recensement agricole de Statistique Canada) (Statistique Canada, 2017e). Ce nombre d'hectares total a alors été multiplié par le rendement du blé. Plusieurs études suggèrent de prendre une moyenne des rendements des dernières années afin de calculer un rendement qui se rapproche le plus de la réalité et qui tienne compte des moins bonnes années sur une période déterminée (Giombolini

[7] Dans le cadre du projet, les grandes cultures regroupent les productions suivantes : blé, triticale, seigle, sarrasin, orge, avoine, maïs grain et fourrager, soja, haricots secs, tournesol, canola, lin et moutarde.
[8] La consommation apparente est ici synonyme de disponibilité alimentaire. La disponibilité alimentaire est définie dans la note n° 3 à la page 23.

et al., 2010; Morrison et al., 2011; Galzki et al., 2014). Giombolini et al. (2010) suggèrent de prendre la moyenne du rendement des cinq dernières années. Il apparaît raisonnable de faire comme eux, considérant qu'en cinq ans, il est possible d'avoir de moins bonnes années, mais on ne recule pas trop dans le passé, ce qui permet de tenir compte des techniques de cultures les plus modernes. L'ISQ recense chaque année le rendement du blé dans les régions administratives de CN et CA. Une moyenne du rendement de blé des années 2012 à 2016 a donc été calculée. Bien qu'il ne soit pas exactement le même pour CN et CA, le rendement n'a pas fait l'objet d'une pondération entre les deux régions administratives; nous avons simplement calculé une moyenne. Les superficies totales des grandes cultures ont donc été multipliées par ce rendement moyen. Le résultat de cette opération est le nombre de kilogrammes total de blé théoriquement productibles sur le territoire. En multipliant cette quantité de blé par sa valeur calorique, il est donc possible de connaître le nombre total de calories consommables par l'humain qu'on pourrait produire avec les terres dédiées aux grandes cultures. La valeur calorique du blé est tirée du fichier de données supplémentaires de l'étude de Cassidy et al. (2013) qui présente une compilation des données de la FAO sur les valeurs caloriques de différents aliments pour une tonne, soit 1000 kilogrammes. Appelons ici ce nombre de calories total produit X1.

→ 2. Pommes de terre

Bien qu'elles soient parfois considérées comme des grandes cultures, les pommes de terre ont une valeur calorique inférieure aux céréales, mais considérablement supérieure aux fruits et légumes. Les pommes de terre ont également un rendement à l'hectare nettement supérieur aux grandes cultures. Ces éléments justifient le fait qu'elles fassent l'objet d'une catégorie à part entière. Le principe sous-jacent à la catégorie des pommes de terre est le même que celui utilisé pour calculer les calories produites dans la catégorie des grandes cultures. À l'aide des données du recensement agricole de 2016, il est possible de connaître le nombre d'hectares de pommes de terre qui ont été cultivés dans les régions de CN et CA en 2016. Le nombre d'hectares est ensuite multiplié par le rendement des pommes de terre. Encore une fois, ce rendement est une moyenne des données publiées par l'ISQ pour les années 2012 à 2016. À l'aide de la valeur nutritive de la pomme de terre tirée du fichier canadien sur les éléments

nutritifs (Santé Canada, 2016), on transforme tous les kilogrammes produits en un nombre de calories. Appelons ici ce nombre de calories total X2.

→ 3. Fruits et légumes

Dans le cadre de cette méthodologie en trois étapes, les productions de fruits[9] et de légumes[10] devront être transformées en calories ultérieurement, à l'étape 3. Plutôt que d'utiliser un aliment de référence pour ces aliments dans le cadre de l'étape 1, il va de soi d'utiliser des données qui seront également utiles pour la suite de l'analyse. Il s'agit donc de prendre les données de production réelles et de les transformer en calories pour chaque aliment de la section fruits et légumes. Tel que mentionné précédemment, les superficies des fruits et des légumes cultivées sur les deux régions sont tirées du recensement agricole de 2016 (Statistique Canada, 2017e). Le nombre d'hectares de chaque production est multiplié par son rendement respectif. Dans le cas des fruits et des légumes, les rendements sont issus du *Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec* (ISQ, 2016). Les données de production contenues dans ce document sont une compilation de plusieurs sources telles que : le Conseil québécois de l'horticulture, la Financière agricole du Québec, les fiches d'enregistrement des exploitations agricoles du MAPAQ et Statistique Canada. Il s'agit donc d'une référence intéressante pour les rendements des productions horticoles. Il est cependant à noter que les rendements retenus sont une moyenne des années 2012 à 2015, donc des rendements sur quatre ans au lieu de cinq puisque ce sont les années retenues dans le *Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec.* Puisqu'il s'agit de l'outil le plus complet contenant l'ensemble des rendements agricoles, c'est celui que nous avons utilisé.

Une fois l'équation réalisée pour chaque aliment (superficie x rendement), on obtient le nombre de kilogrammes de chaque fruit et légume produit sur le territoire. Il suffit ensuite de multiplier chaque aliment par sa valeur calorique respective. Les données sont tirées du fichier canadien sur les éléments nutritifs (Santé Canada, 2016). On obtient alors le nombre

[9] La catégorie fruits regroupe les productions suivantes : fraise, framboise, bleuet, pomme et canneberge.
[10] La catégorie des légumes regroupe les productions suivantes : asperge, betterave, brocoli, carotte, céleri, chou, chou-fleur, citrouille, courge et zucchini, concombre, échalote et oignon vert, oignon jaune, épinard, haricot jaune et vert, laitue, maïs sucré, piment et poivron, pois vert, radis, rutabaga et navet, tomate.

de calories pour chaque fruit et légume sur le territoire. La somme de toutes ces calories est représentée par X3.

→ 4. Sirop d'érable

La production acéricole fait l'objet d'une catégorie à part en raison du caractère unique de cette production. Aussi, la teneur élevée en calories du sirop d'érable fait en sorte qu'il est plus précis de calculer le potentiel productif en une catégorie distincte. Dans son recensement de l'agriculture de 2016, Statistique Canada a publié le nombre d'entailles par région pour cette même année. La façon dont on calcule le rendement dans cette production est en livres à l'entaille. Ainsi, en multipliant le nombre d'entailles par le rendement moyen (en livres à l'entaille), on obtient un nombre total de livres de sirop d'érable produites. Il est à noter que pour cette catégorie, c'est le rendement (en livres à l'entaille) de Chaudières-Appalaches qui a été retenu, puisqu'on retrouve plus de 90% de la production du territoire à l'étude dans cette région (Statistique Canada, 2017c). En transformant ce nombre de livres en kilogrammes, on peut ensuite se référer à la valeur calorique par kilogramme du sirop d'érable à l'aide des données caloriques tirées du fichier canadien sur les éléments nutritifs (Santé Canada, 2016). Appelons ici ce nombre de calories total X4.

→ 5. Foin

Les superficies qui sont cultivées en foin font également l'objet de l'évaluation. Toutes les récoltes sont vouées à l'alimentation animale; donc aucune des terres sur lesquelles on cultive du foin ne produit un végétal directement consommable par l'humain. Or, ce que l'on cherche à évaluer à l'étape 1, c'est le potentiel des calories qui peuvent être produites pour l'alimentation humaine à partir des terres en culture. Nous avons donc décidé de simuler une production comestible par l'humain sur ces terres. Pour ce faire, l'aliment de référence que nous avons choisi est le blé, comme pour la catégorie grandes cultures. Cela dit, les terres sur lesquelles on cultive le foin sont, de manière générale, moins fertiles que les terres sur lesquelles on cultive le blé (Collin, 2018). Pour tenir compte de ce facteur, nous avons décidé de simuler des rendements du blé inférieurs à ceux réellement obtenus sur des terres propices à la culture du blé. Deux hypothèses de rendement du blé ont été retenues soit : 25% du rendement moyen et 50% du rendement moyen. Selon Collin (2018), en considérant

l'ensemble des terres sur lesquelles on produit du foin, un rendement du blé quatre fois moins bon qu'à l'habitude (donc hypothèse 25%) semble réaliste, considérant que le foin est parfois cultivé sur des terres très peu fertiles. Le principe est le même que pour les catégories précédentes : on multiplie toutes les superficies cultivées en foin en 2016 par le rendement du blé, selon les différents scénarios (rendements tirés des données de l'ISQ, comme pour la catégorie grandes cultures). À l'aide de la valeur calorique du blé, il est possible de connaître le nombre de calories qui sont produites sur ces terres avec le rendement de blé au quart (hypothèse 1) ou à moitié (hypothèse 2) du plein rendement. Appelons respectivement ces rendements caloriques X5 (rendement du blé au quart) et X6 (rendement du blé à moitié).

Après avoir évalué le rendement calorique de toutes les terres en culture des cinq catégories (grandes cultures, pomme de terre, fruits et légumes, sirop d'érable et foin), il suffit de faire la somme de toutes les calories potentiellement produites sur le territoire. La somme des calories produites peut ensuite être comparée à la somme des calories requises pour combler les besoins de la population locale.

<u>Adéquation production-consommation</u>

Dans presque toutes les études recensées, la façon d'évaluer l'adéquation entre la production et la consommation alimentaire se traduit par l'équation suivante : Production/Consommation x 100 = pourcentage de couverture des besoins; (P/C) x 100 = X%. Cette simple équation permet de quantifier dans quelle proportion la région cernée est en mesure de subvenir à ses propres besoins. Comme il s'agit exactement ce que l'on veut évaluer, cette formule est adéquate à utiliser dans le cadre du projet. La somme des calories produites est donc divisée par la somme des calories consommées, le tout multiplié par 100 pour voir dans quelle mesure les terres de Capitale-Nationale et de Chaudières-Appalaches seraient en mesure de couvrir les besoins alimentaires de leur population.

Différents scénarios de production méritent d'être réalisés afin d'analyser le potentiel de production en profondeur. Quatre scénarios ont alors été évalués :

- Scénario 1 : ((X1 + X2 + X3) / Y) * 100
- Scénario 2 : ((X1 + X2 + X3 + X4) / Y) * 100
- Scénario 3 : ((X1 + X2 + X3 + X4 + X5) / Y) * 100
- Scénario 4 : ((X1 + X2 + X3 + X4 + X6) / Y) * 100

Un résultat inférieur à 100% indique que le territoire n'est pas en mesure de produire suffisamment de calories pour subvenir aux besoins de la population, alors qu'un pourcentage supérieur à 100% indique une production excédentaire de calories.

L'étape 1 permet d'avoir un portrait global des calories potentiellement produites selon divers scénarios et recommandées pour la consommation. Afin de bien répondre à l'objectif principal qui est d'étudier les relations entre ce qui est produit et consommé sur le territoire, nous avons choisi d'analyser le portrait de la production et de la consommation alimentaire de tous les aliments produits sur le territoire à l'étape 2, mais cette fois-ci, en kilogrammes.

4.2.2 Étape 2 – Évaluation de la production et de la consommation au niveau de chaque aliment en kilogrammes

L'étape 2 permet de voir précisément, au niveau de chaque aliment, si la région produit de manière excédentaire ou déficitaire par rapport à la consommation. L'évaluation de la production et de la consommation alimentaire n'est pas réalisée avec la même unité qu'à l'étape 1, la calorie. La méthodologie adoptée à l'étape 2 utilise le poids des aliments (kilogramme) pour comparer la production et la consommation. On suppose donc que toute la production agricole du territoire serait vouée à la consommation de ses habitants. Bien que nous soyons conscients que les aliments voyagent, ce scénario vise à évaluer dans quelle mesure le territoire pourrait nourrir les gens qui l'habitent. Il s'agit également d'une analyse plus détaillée qui permet de voir dans quels types de production la région se spécialise.

<u>Évaluation de la consommation (en kilogrammes)</u>

Au Canada, on ne recense pas les données de consommation par habitant. La donnée utilisée pour faire référence à la consommation alimentaire est celle des *aliments disponibles* de Statistique Canada. À titre de rappel (voir note de bas de page n°4, page 26), les aliments disponibles sont calculés de la manière suivante : on additionne les importations, les stocks

d'ouverture[11] et la production canadienne desquels on retranche les stocks de fermeture[12], les exportations, l'utilisation industrielle, les aliments pour animaux, et les pertes là où il y en a (Statistique Canada, 2017a). « Le résultat est ensuite divisé par la population canadienne afin de calculer la disponibilité par personne pour les différents types d'aliments » (Statistique Canada, 2017a). La disponibilité alimentaire, également appelée consommation apparente, est ainsi évaluée pour chaque aliment que nous consommons en kilogramme, sauf exception (par exemple, les œufs sont exprimés en douzaine).

Évaluation de la production (en kilogrammes)

Outre le principe de l'aliment de référence, la façon d'évaluer la production à l'étape 2 repose sur le même principe qu'à l'étape 1. Nous cherchons ici à estimer le plus précisément possible le nombre de kilogrammes de chaque aliment produit sur le territoire. À l'aide des données du recensement agricole de 2016 (année de référence), il est possible de connaître le nombre d'hectares de toutes les cultures produites dans les régions de Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Ainsi, on sait que conjointement, les régions avaient 64 hectares en culture de carottes ou encore 319 hectares en vergers de pommes. Le recensement rapporte également les données concernant les productions animales. On sait donc combien de porcs, de vaches laitières ou de poulets ont été produits dans la région. La manière d'évaluer la production en kilogrammes de chaque aliment diffère selon les productions végétales ou animales.

En ce qui concerne les productions végétales, le principe est le même qu'à l'étape 1. Toutes les superficies des différentes cultures produites dans la région sont multipliées par leur rendement respectif. La plupart des rendements sont tirés du *Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec* (ISQ, 2016). Le résultat de cette opération est le poids en kilogramme de chaque production produite sur le territoire. Tel que mentionné précédemment, le but du volet agroéconomie du projet REPSAQ est de faire un portrait actuel de la production et de la consommation. Afin de caractériser le mieux possible le secteur agricole, il importe donc

[11] Les stocks d'ouverture font référence à l'ensemble des produits alimentaires déjà disponibles en début d'année (par exemple : 100 tonnes d'avoine)

[12] Les stocks de fermeture représentent l'ensemble des produits alimentaires qui n'ont pas été commercialisés à la fin de l'année (par exemple : 80 tonnes d'avoine)

de considérer les productions serricoles qui se font sur le territoire. Bien qu'elles ne requièrent généralement pas de terres agricoles fertiles, on cultive des quantités non négligeables de tomates, de laitues et de concombres en serre sur le territoire. Le MAPAQ recense le nombre de mètres carrés de serre en production sur le territoire. En connaissant la superficie de production, on peut la multiplier par le rendement en mètres carrés, une donnée tirée des budgets d'exploitation du Centre de référence en agriculture et en agroalimentaire du Québec (CRAAQ) (CRAAQ, 2012). Pour les concombres et la laitue, les données de rendement sont exprimées en unité par mètre carré. Afin d'obtenir une donnée en poids, nous avons dû prendre le poids moyen de commercialisation de ces produits de serre. À titre de référence, nous avons pris le poids de commercialisation des concombres et des laitues des serres Lufa, une entreprise québécoise qui produit près de 200 tonnes de nourriture par année (Lufa, 2017a, 2017b). Afin de connaître la production totale de chaque aliment, les données de production des tomates, des concombres et des laitues en serre sont additionnées respectivement avec les données de production en champ de ces mêmes cultures.

En ce qui concerne la production animale, le principe est différent. Pour la production bovine, ovine et le porc, nous avons utilisé des facteurs de conversion de poids vif à poids carcasse et de poids carcasse à poids détail d'Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) (AAC, 2014). C'est donc en multipliant le nombre de bêtes par leur poids moyen (donnée tirée des données de production des filières respectives) et ensuite par ces facteurs de conversion qu'on obtient le poids de détail de la viande destinée à la consommation. Les données concernant la volaille sont recensées en nombre de kilogrammes vifs produits. Ce nombre de kilogrammes vifs peut ainsi être transformé en poids de détail à l'aide de facteurs de conversion également publiés par AAC (AAC, 2017). En ce qui concerne les œufs, Statistique Canada recense le nombre de douzaines d'œufs produits. Comme la consommation d'œufs est aussi exprimée en douzaine, cette donnée n'est pas transformée.
Pour la production laitière, nous avons choisi d'utiliser les données de l'ISQ qui recense le nombre d'hectolitres de lait produits chaque année par région administrative. À l'aide de facteurs de conversion provenant de la filière laitière, nous avons converti ce nombre d'hectolitres en quantité de kilogrammes de solides de lait par hectolitres. Les données de consommation sont également exprimées sous l'unité « kilogrammes de solides du lait ».

Afin d'obtenir plus de détails sur la façon dont les données de production sont calculées, voir l'annexe 1.

Adéquation production-consommation

Afin d'évaluer l'adéquation entre la production et la consommation au niveau de chaque aliment, nous utilisons la même formule qu'à l'étape 1 soit : P/C x 100 = X%. Ainsi, il est possible de voir quelles productions pourraient subvenir à la consommation locale et quelles productions seraient déficitaires en supposant que tout ce qui est produit sur le territoire est voué à la consommation locale.

L'étape 2 permet donc de dresser un portrait détaillé des productions de Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches et de calculer pour chaque produit un ratio d'autosuffisance. Toutefois, nous savons qu'une large partie des produits est exportée hors du territoire. À l'aide des données de production recensées, nous avons choisi de pousser l'analyse plus loin afin de mesurer, en calories, le taux réel de couverture des besoins de la population du territoire de référence. La méthode choisie est décrite à l'étape 3.

4.2.3 Étape 3 – comparaison entre la production calorique et les besoins caloriques

Le but de l'étape 3 est d'évaluer dans quelle mesure la production alimentaire « réelle » répond aux besoins caloriques de toute la population. Pour ce faire, on reprend les données de consommation de l'étape 1 et les données de production de l'étape 2.

Évaluation de la consommation

Pour l'étape 3, la donnée de consommation est exactement la même qu'à l'étape 1 ; soit la somme des recommandations caloriques par tranche d'âge et par sexe pour toute la population des deux régions, sur une base annuelle.

Évaluation de la production

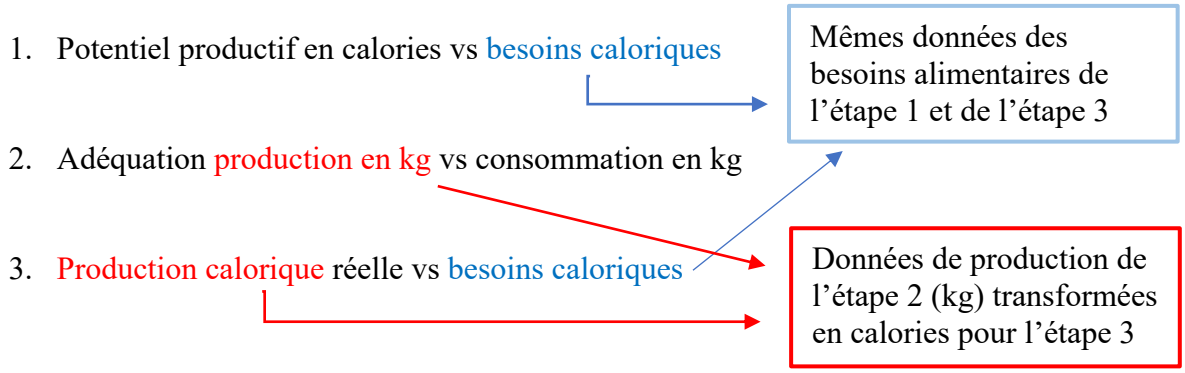
Alors que la consommation est ici évaluée en calorie, il importe de convertir la production de chaque aliment de l'étape 2 en calories afin d'avoir des données comparables. Tous les aliments produits sur le territoire sont donc convertis en nombre de calories. Les données

concernant la valeur calorique des aliments sont tirées du fichier canadien sur les éléments nutritifs. Pour chaque production, végétale comme animale, on applique la formule suivante : (kilogrammes produits x valeur calorique par kilogramme) = calories totales produites pour l'aliment en question. La somme des calories de chaque aliment représente donc ce qui est produit réellement, comparativement au potentiel productif (fictif) qui est évalué à l'étape 1.

Adéquation production-consommation

L'adéquation entre la production et la consommation alimentaire est encore calculée à l'aide de la même formule P/C x 100 = X%. Cette fois-ci, le résultat de ce calcul montrera dans quelle mesure le territoire pourrait subvenir aux besoins caloriques de la population si, encore une fois, toute la production locale était vouée à la consommation locale.

En résumé, la méthodologie en trois étapes se schématise ainsi :



Comme nous cherchons à étudier les relations entre ce qui est produit et consommé sur le territoire, cette méthodologie en trois étapes permet d'avoir un niveau de détail qui répond bien à l'objectif général. L'objectif quantitatif qui est d'évaluer le potentiel productif de la région et d'en faire l'adéquation avec les besoins alimentaires est également bien rempli, notamment grâce à l'étape 1. Afin d'avoir un comparatif de nos résultats, nous avons décidé de conduire l'analyse à l'échelle provinciale également. Les étapes un à trois sont alors entièrement répétées, mais avec les données à l'échelle provinciale. Il est à noter que dans la majorité des cas, la provenance des données est la même. Certaines spécificités liées à l'analyse au niveau de la province seront décrites dans la section « résultats », mais dans l'ensemble, le processus est le même.

Le deuxième objectif, l'objectif qualitatif, vise à aller chercher les représentations des acteurs agroalimentaires face à la question de la relocalisation de l'alimentation. La section qui suit présente donc la méthodologie élaborée pour recueillir l'avis des acteurs sur ce sujet afin d'être en mesure d'analyser ces représentations. Une section est également consacrée à la méthode choisie pour analyser les données recueillies, c'est-à-dire comprendre les représentations à partir des avis recueillis.

4.3 Méthodologie qualitative retenue pour le projet REPSAQ

Outre les volets quantitatifs présentés dans les sections précédentes, l'objectif général qu'est l'étude des relations entre ce qui est produit et ce qui est consommé sur le territoire passe également par un volet qualitatif qui vise à comprendre comment les différents acteurs de la filière agroalimentaire s'approprient ou non cette question de la relocalisation de l'alimentation. L'avis de ces acteurs est une donnée d'intérêt afin de comprendre les représentations qu'ils se font du « local », ainsi que les avantages ou encore les obstacles qu'ils perçoivent concernant une éventuelle relocalisation de l'alimentation. Le concept de représentation « désigne une forme de connaissance spécifique, le savoir de sens commun, dont les contenus manifestent l'opération de processus génératifs et fonctionnels socialement marqués. Plus largement, il désigne une forme de pensée sociale » (Jodelet, 1984).

Comme le projet REPSAQ s'articule autour de la question de la relocalisation de l'alimentation, il était important de saisir les représentations des gens du milieu face à un sujet qui les touche tous, de près ou de loin. La section qui suit présente la méthodologie développée pour recueillir l'avis des acteurs agroalimentaires.

4.3.1 Méthodologie développée pour recueillir l'avis des acteurs agroalimentaires

4.3.1.1 Procédure de recrutement

Nous avons d'abord statué qu'une seule activité de collecte de données serait effectuée afin de répondre à l'objectif qualitatif. Au total, nous avons fixé comme objectif de passer en entrevue une quinzaine d'acteurs agroalimentaires, tous secteurs confondus. Ce nombre était à la fois réaliste considérant le temps et les ressources dont nous disposions pour cette recherche et suffisant pour rencontrer des acteurs variés.

Une banque d'acteurs à interroger a été élaborée conjointement avec d'autres membres du projet REPSAQ pour répondre à des besoins communs. Évidemment, l'objectif était de rencontrer des gens de diverses filières québécoises afin de recueillir des avis qui caractérisent bien l'ensemble des secteurs agroalimentaires. Que ce soient des filières orientées vers un marché local ou vers un marché d'exportation, nous voulions déterminer quelles sont les représentations du local, à différentes échelles. Pour le choix des acteurs à interroger, nous avons également considéré les recommandations des partenaires du projet. Comme nos partenaires étaient déjà en lien avec différents maillons de l'industrie agroalimentaire, nous avons pu entrer en contact avec certaines personnes plus facilement. Les personnes-ressources choisies devaient être en mesure de parler au nom de leur organisation[13]. Malgré un éventail intéressant d'acteurs à rencontrer, notre choix était modulable au fil des entretiens dans le but de tenir compte des recommandations des individus interrogés.

Que les organisations ciblées soient plus ou moins en lien direct avec le projet REPSAQ, la procédure de recrutement établie a été la même. Nous avons acheminé un courriel de recrutement aux personnes-ressources des organisations ciblées afin de sonder leur intérêt à participer à la recherche. Les personnes en question ont également été averties qu'un contact téléphonique se ferait si aucune nouvelle n'avait été reçue une semaine après l'envoi du courriel.

Une fois le contact établi, nous avons fixé un moment pour une entrevue. Selon les préférences de la personne-ressource, l'entrevue s'est déroulée en personne ou par téléphone. Pour les entrevues en personne nous avons laissé le loisir aux gens interviewés de choisir le lieu qui leur convenait le mieux. Tous les entretiens ont été enregistrés avec le consentement des acteurs.

[13] Une demande a été faite pour les différents volets du projet au Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche. Le projet a reçu une approbation n° 2016-141 A-4/22-12-2017.

4.3.1.2 Guide d'entretien

Le guide d'entretien est un document qui sert à planifier la réalisation de l'entrevue afin qu'elle se déroule sans faille. Il est à noter que dans notre cas, le document n'est volontairement pas construit sous forme de questionnaire ouvert, mais sous forme de guide d'entretien. Les questions sont donc suggérées, mais la formulation de celles-ci est laissée à l'appréciation de l'enquêteur(trice). Il s'agit du document de référence tout au long de l'entrevue. Le guide développé pour notre enquête comporte quatre sections (annexe 2). Une première section est dédiée à la présentation de la personne qui dirige l'entrevue ainsi qu'à la présentation du projet. La deuxième section vise à comprendre le fonctionnement de l'organisation et le rôle de l'interviewé au sein de celle-ci. Dans la troisième partie de l'entretien, les personnes-ressources étaient interrogées sur les enjeux de développement de l'organisation, sa vision, les vecteurs de croissance et de développement etc. Finalement, nous présentions nos résultats de recherche sous forme de tableaux de synthèse. Cette dernière partie de l'entretien visait à comprendre ce que les résultats inspiraient aux acteurs agroalimentaires comme réflexions et à recueillir leurs avis quant aux objectifs de relocalisation de l'alimentation. Nous cherchions également à savoir s'il existe, au sein de ces organisations, des stratégies visant à favoriser cette relocalisation.

Au fil des entretiens, les questions évoluent. Paillé (1994), un des auteurs dont nous nous inspirons pour notre méthodologie d'analyse qualitative, mentionne que « le fait de ne pas poser les mêmes questions d'une entrevue à l'autre pourra être signe du progrès de la recherche plutôt qu'un défaut ». Simultanément à la collecte de données, on dresse un portrait global de la représentation des acteurs agroalimentaires face à la question de la relocalisation de l'alimentation. La façon d'analyser ces données est décrite dans la section suivante.

4.3.2 Méthodologie d'analyse des représentations des acteurs agroalimentaires

« L'analyse qualitative de données se définit comme un processus qui implique un effort explicite de la part du chercheur. Ce dernier identifie les thèmes, construit les idées telles qu'elles émergent et clarifie ainsi le lien entre les thèmes et hypothèses conséquentes » (Comeau, 1994). Les définitions de l'analyse qualitatives sont nombreuses et on recense aujourd'hui une pluralité de méthodes plus ou moins structurées (Paillé, 1994). Après un

survol de la littérature, nous arrivons aux mêmes constats que la revue de littérature effectuée par Intissar et Rabeb (2015); trois types de méthodes d'analyse sont considérées comme les plus couramment utilisées dans les recherches qualitatives (Intissar & Rabeb, 2015). Il s'agit de la théorisation ancrée de Strauss et Corbin, la méthode qualitative selon Miles et Huberman et l'analyse thématique de Paillé et Mucchielli (Intissar & Rabeb, 2015). Sans les nommer de la même façon, ces méthodes ont une structure d'analyse similaire qui se décline en cinq étapes soit : la codification, la catégorisation, la mise en relation, la présentation des résultats et la vérification des données (Intissar & Rabeb, 2015).

L'adaptation-transformation de la théorisation ancrée de Strauss et Corbin proposée par Pierre Paillé (1994) semble également une méthode très appropriée dans le cadre de l'analyse que nous désirons conduire puisqu'elle s'adresse « au chercheur qui en est à ses premières armes en la matière » (Paillé, 1994). La démarche qu'il propose permet de répondre à la question « Que faire avec les données, comment les analyser ? » (Paillé, 1994). Sans être une analyse de contenu, la théorisation ancrée se définit comme un acte de conceptualisation, une méthode d'analyse de données empiriques, indépendamment du corpus de base.

Dans son adaptation de la théorisation ancrée, Paillé (1994) propose une méthode d'analyse, dans l'ensemble très similaire aux cinq étapes qui se dégagent de la revue de littérature effectuée par Intissar et Rabeb (2015). La méthodologie retenue est donc un mélange de la théorisation ancrée de Strauss et Corbin, bien résumée par la compilation d'articles qu'Intissar et Rabeb (2015) ont faite, et l'adaptation de celle-ci par Paillé (1994). Les étapes mentionnées correspondent donc à la stratégie présentée par les deux articles maîtres, ceux d'Intissar et Rabeb (2015) puis Paillé (1994).

Étape 1 : La codification

Le chercheur procède à une lecture attentive de la transcription de l'entrevue, puis tente de qualifier par des mots ou des expression le propos d'ensemble (Paillé, 1994).

Étape 2 : La catégorisation

Le but de cette étape est de définir des catégories permettant de regrouper les réponses identiques sous un titre générique (Intissar & Rabeb, 2015). Le chercheur s'y pose ces questions : « Est-ce que ces concepts sont liés? En quoi et comment sont-ils liés? » (Paillé, 1994).

Étape 3 : La mise en relation

Durant cette étape, le chercheur établit des liens entre les différentes catégories nommées lors du codage (Intissar & Rabeb, 2015).

Étape 4 : La présentation des résultats

Cette étape consiste à mettre en lumière les relations établies entre les thèmes afin d'assurer une compréhension plus approfondie et plus interprétative du phénomène, via une matrice ou un modèle théorique (Intissar & Rabeb, 2015).

Étape 5 : La vérification des données

La vérification des données commence dès leur collecte jusqu'au dépôt des résultats. Le chercheur « doit retourner plusieurs fois sur le terrain pour réajuster sa théorie émergente d'une part et pour élargir la compréhension du phénomène d'une autre part » (Intissar & Rabeb, 2015).

La vérification des données dans le cadre de notre recherche se fait au fil des entretiens. Nous testons la théorie émergente en présentant les résultats des entretiens précédents à chaque entrevue afin de confronter les premiers résultats aux données suivantes. Ces cinq étapes ont été nos guides pour faire l'analyse des données recueillies. Cette analyse sera présentée dans la section 6.4.

5. Présentation et analyse des résultats

Kakai (2008) propose deux méthodes par rapport à cette section du travail. La première est de faire la présentation des résultats dans une section et de les analyser dans l'autre. La deuxième façon de faire, celle qu'il préconise, est de présenter les résultats et de les analyser au fur et à mesure. Il soutient que cette façon de procéder permet au lecteur de suivre de manière plus efficace l'auteur dans ses logiques d'idées (Kakai, 2008). C'est la méthode que nous avons adoptée ici. Comme les résultats sont divisés en plusieurs étapes, l'analyse sera faite au fur et à mesure afin de garder une certaine cohérence.

La présentation et l'analyse des résultats sont effectuées dans le même ordre que celui utilisé pour présenter la méthodologie. Dans les trois premières sections (5.1, 5.2, 5.3), nous présentons les résultats des trois étapes de l'analyse quantitative. Pour chaque étape, nous présentons successivement un rappel de la méthodologie, la présentation des résultats ainsi que leur analyse. La section 5.4 est quant à elle consacrée à la présentation de l'analyse des entretiens conduits avec les acteurs selon le même schéma.

5.1 Présentation et analyse de l'évaluation des besoins caloriques et du calcul de production calorique potentielle (étape 1)

5.1.1 Rappel de la méthodologie de l'étape 1

L'étape 1 vise à évaluer le potentiel de production du territoire à l'étude en calories et d'en faire l'adéquation avec les besoins alimentaires, également exprimés en calories. Tel que mentionné précédemment, nous avons également conduit l'analyse à l'échelle de la province afin de pouvoir comparer nos résultats régionaux à l'échelle québécoise. D'un côté, on calcule donc les besoins caloriques de toute la population à l'étude à l'aide des recommandations caloriques de Santé Canada. De l'autre, on évalue le potentiel de production calorique de l'ensemble des terres agricoles de la région concernée selon différents scénarios. On fait ensuite l'adéquation entre les deux résultats selon l'équation (Production en calories / Consommation en calories) * 100.

Les scénarios d'adéquation caloriques à l'étude sont les suivants :

- Scénario 1 : ((X1 + X2 + X3) / Y) * 100
- Scénario 2 : ((X1 + X2 + X3 + X4) / Y) * 100
- Scénario 3 : ((X1 + X2 + X3 + X4 + X5) / Y) * 100
- Scénario 4 : ((X1 + X2 + X3 + X4 + X6) / Y) * 100

Où X1 = terres en grandes cultures, X2 = pommes de terre, X3 = fruits et légumes, X4 = sirop d'érable, X5 = terres sur lesquelles on produit du foin (rendement du blé au ¼), X6 = terres sur lesquelles on produit du foin (rendement du blé à ½) et Y = besoins caloriques de toute la population.

5.1.2 Présentation des résultats

Les scénarios d'adéquation caloriques sont transposés dans le tableau ci-dessous. On peut y voir la quantité de calories nécessaires pour combler les besoins alimentaires de toute la population comparativement à la production calorique à même le territoire (niveau régional : CN-CA, niveau provincial : QC). Comme ce sont les pourcentages d'adéquation qui nous intéressent ici, les calculs des besoins caloriques et du potentiel de production se retrouvent en annexe (annexe 3).

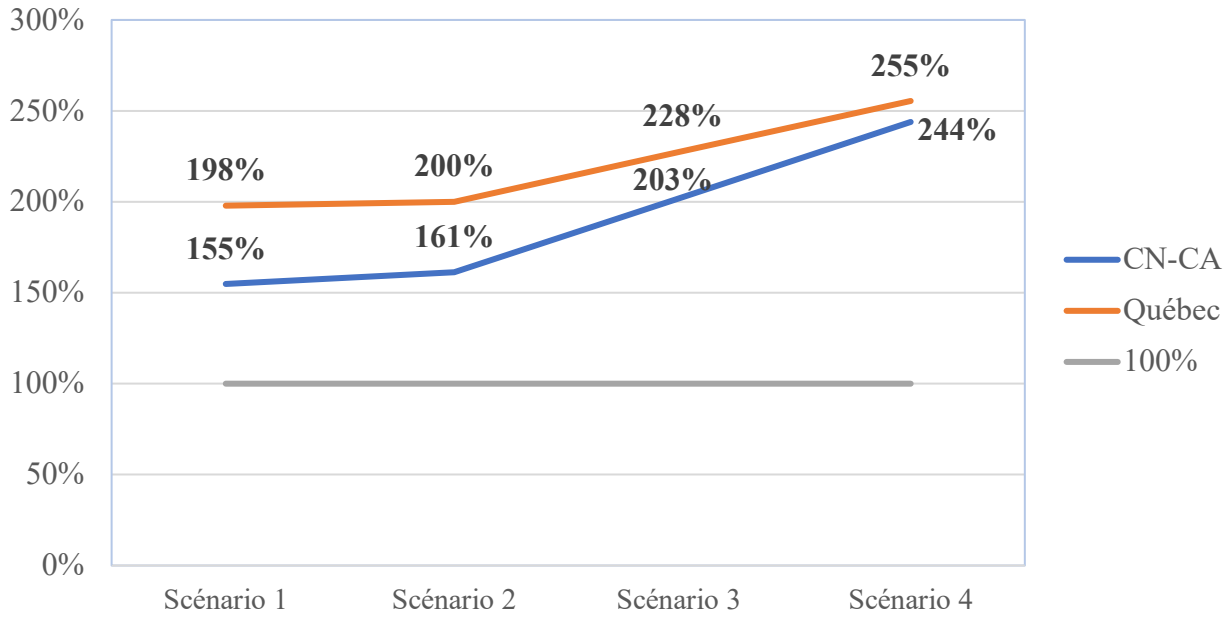
Tableau 4 - Production, consommation et adéquation calorique selon les quatre scénarios à l'étude

		CN-CA	QC	Adéquation CN-CA	Adéquation QC
Consommation (Y)		897 857 443 096	6 429 480 861 170	(P/C) * 100	(P/C) * 100
Production (X)	Scénario **1**	1 390 089 653 494	12 722 350 876 447	155%	198%
	Scénario **2**	1 446 730 974 118	12 860 079 956 291	161%	200%
	Scénario **3**	1 818 347 060 289	14 642 126 793 091	203%	228%
	Scénario **4**	2 189 963 146 460	16 424 173 629 891	244%	255%

Note : La consommation et la production sont exprimées en calories sur une base annuelle

La formule utilisée offre des résultats exprimés en pourcentage (colonnes adéquation). On peut interpréter les résultats d'adéquation comme la proportion de couverture des besoins caloriques locaux via la production locale. Graphiquement, les scénarios d'adéquation régionale et provinciale peuvent se dessiner ainsi :

Figure 4 - Scénarios d'adéquation selon le potentiel de production calorique pour CN-CA et Québec



Comme on peut le voir, tous les résultats ci-dessus sont supérieurs à 100%. On peut comprendre que le potentiel de production calorique à différentes échelles serait en mesure de couvrir les besoins alimentaires du territoire et même bien au-delà, peu importe le scénario. Nous parlons ici au conditionnel puisqu'il s'agit d'un potentiel de production et non de ce qui est produit en réalité.

Dans le scénario 1, on inclut seulement les productions en grandes cultures, les pommes de terre et les fruits et légumes. Il s'agit du scénario qui inclut le moins de terres (donc pas les terres vouées à la production acéricole ni les terres en foin). Malgré tout, nous serions en mesure de combler nos besoins caloriques via une production végétale uniquement. Ce qui

veut dire que le territoire, tant à l'échelle régionale que provinciale, pourrait potentiellement nourrir toute la population, même plus.

En plus des terres proposées par le scénario 1, le scénario 2 inclut les terres vouées à la production acéricole. Les pourcentages d'adéquation passent respectivement de 155% à 161% et de 198% à 200% en CN-CA et au niveau du Québec. Le secteur de l'érable pourrait contribuer à 6% de l'apport calorique annuel au niveau régional et 2% pour le Québec entier.

Le scénario 3 inclut toutes les productions du scénario 2 auxquelles ont ajoute la production calorique de terres en foin. Tel que spécifié dans la méthodologie, comme on raisonne ici en termes de calories directement consommables par l'humain (productions végétales uniquement), on simule une production de blé sur les terres en foin. Ces terres étant généralement moins fertiles que les terres où l'on produit des céréales, c'est pour cette raison que l'on propose une culture de blé, mais à un rendement inférieur, soit au ¼ de son rendement moyen. Malgré un rendement proposé qui est moindre, on note une forte augmentation du potentiel de couverture des besoins caloriques. L'augmentation est à 28% pour le Québec et à plus de 40 % à l'échelle des régions.

Enfin, le scénario 4 est le même que le trois, mais avec un rendement de blé à 50% de son plein rendement sur les terres en foin. On peut encore constater une vive augmentation du potentiel de couverture des besoins.

5.1.3 Analyse des résultats

Les résultats, tous scénarios confondus, montrent que nous serions en mesure de produire suffisamment de calories sur les terres (régionales ou provinciales) pour subvenir aux besoins de la population. Rappelons toutefois que ce calcul ne prend pas en compte la transformation des calories végétales par les animaux. Le régime obtenu ici serait en quelque sorte végétalien, la production de toutes les terres serait dédiée à l'alimentation humaine via une production végétale.

En réalité, la majorité des terres en céréales et l'ensemble des terres en foin servent à nourrir les animaux que nous consommons. Les calories sont donc produites sous forme de végétaux, mais pas forcément acheminées directement aux humains sous cette forme. Une des raisons qui justifie le chemin qu'empruntent les céréales produites est qu'elles n'atteignent pas toujours une qualité alimentaire satisfaisante pour la consommation humaine, dans les conditions de culture du Québec.

Tel que décrit dans le portrait des régions à l'étude, la production animale est d'une grande importance dans Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches. Grâce aux facteurs de conversion alimentaire de l'étude de Cassidy et al. (2013), nous avons calculé que sur notre territoire d'étude, six fois plus de calories sont utilisées pour nourrir les animaux que pour nourrir les humains. À l'échelle du Québec, ce ratio tombe à trois considérant que la concentration des entreprises en productions animales est moins grande et qu'elle est diluée à travers un plus grand bassin de population.

De toute évidence, nous n'allons pas arrêter de manger de la viande, ni vouer toutes nos terres à la production de végétaux consommables par l'humain. En revanche, de manière déductive, il est possible d'affirmer qu'une diminution de la consommation de la viande au sein de la population augmente les calories potentiellement disponibles pour les humains. C'est d'ailleurs le constat de certaines études de notre revue de littérature qui évaluent le potentiel de production des terres et qui le comparent aux besoins alimentaires (Cowell & Parkinson, 2003; Peters et al., 2007; Cassidy et al., 2013; Zumkehr & Campbell, 2015). Ce fait est appuyé par le facteur d'efficacité de la conversion de l'alimentation du bétail qui compare les calories données aux animaux versus les calories que l'on « retire » de ces animaux, c'est-à-dire les calories qui peuvent être consommées par les humains au bout du compte. Un facteur de 0,05 par exemple signifie que pour cent calories données à l'animal, seulement 5 calories vont aboutir à l'alimentation humaine. Nous avons fait l'exercice sur les régions à l'étude ainsi qu'à l'échelle du Québec. Toutes productions confondues (lait inclusivement), le ratio moyen est d'environ 0,1 dans les deux cas. C'est donc dire que pour 100 calories d'alimentation données aux animaux, 10 calories de viande ou de lait sont produites pour la consommation humaine. Ce ratio tend à être plus élevé dans la production laitière où l'on

obtient des calories de l'animal tous les jours ainsi qu'à l'abattage de la vache laitière comparativement à un bœuf qu'on engraisse pendant plus d'un an, mais qui ne donne que sa viande comme source de calories au bout du compte. Ce facteur reste tout de même à utiliser avec précaution puisque les taux de conversion calorique varient d'une étude à l'autre[14], notamment selon le type d'alimentation donnée aux animaux (Smil, 2002; Wirsenius, Azar, & Berndes, 2010; Rask & Rask, 2011; Cassidy et al., 2013).

Enfin, cette analyse du potentiel de production nous indique que nous serions en mesure de produire au-delà de nos besoins caloriques tant en région que dans la province, si la production des terres était vouée à l'alimentation humaine locale. Toujours en référence à l'objectif du projet REPSAQ qui est de caractériser le système alimentaire des régions de CN et CA, nous allons maintenant présenter les résultats de l'adéquation en kilogrammes de toutes les productions.

5.2 Présentation et analyse des résultats quantitatifs de l'adéquation production/consommation au niveau de chaque aliment en kilogramme (étape 2)

À l'étape 2, nous avons fait l'exercice d'adéquation, mais au niveau de chaque aliment. Ici, l'unité utilisée est le kilogramme. Comme pour l'étape 1, nous ferons un rappel de la méthodologie, la présentation des résultats ainsi que leur analyse.

5.2.1 Rappel de la méthodologie

L'étape 2 permet de voir précisément si la région produit de manière excédentaire ou déficitaire par rapport à la consommation, aliment par aliment. Afin d'évaluer la consommation, nous travaillons avec les données sur la disponibilité alimentaire de Statistique Canada (Statistique Canada, 2017a). Il s'agit à l'heure actuelle de la donnée la plus précise en ce qui concerne la consommation alimentaire annuelle en kilogrammes par personne sur une base annuelle. Cette donnée de disponibilité dont la formule est donnée précédemment[15] est calculée pour chaque aliment, ce qui correspond exactement à ce dont

[14] À titre indicatif, Cassidy et al. (2013) rapportent les facteurs de conversion calorique suivants : bœuf : 3,1%, porc : 10,4%, poulet : 11,78%, œuf : 22,1%, lait : 40,25%.
[15] Voir note 3, page 23.

nous avons besoin. Une compilation des données fût nécessaire puisqu'on peut retrouver un même aliment plusieurs fois dans le tableau de données de Statistique Canada, mais sous différentes formes, par exemple : haricots frais, haricots en conserve (en équivalent frais), haricots congelés (en équivalent frais).

Au niveau de la production, nous avons utilisé les données du recensement agricole 2016 de Statistique Canada. Les superficies des terres agricoles et le nombre de bêtes sont les données qui nous intéressent dans le cadre de la recherche. Les superficies en culture de chaque aliment ont été multipliées par leur rendement moyen, données provenant des filières spécifiques aux cultures, de l'ISQ ou encore du *Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec* (ISQ, 2016). Ce faisant, nous avons obtenu la quantité en kilogramme de chaque aliment produit dans la région ou la province. Pour les productions animales, le calcul un peu plus complexe est bien décrit dans la méthodologie (section 5.2.2). Ce qu'il est important de retenir est que la finalité de ce calcul nous permet d'arriver avec un poids de détail[16] pour toutes les productions animales. L'adéquation production en kg/consommation en kg est alors effectuée pour chaque aliment. (Pour un rappel des calculs, consulter l'annexe 1).

5.2.2 Présentation des résultats

L'adéquation a été réalisée avec les aliments pour lesquels il est possible de croiser des résultats fiables de production et de consommation sur un même territoire. Ainsi, la majorité des produits consommés est évaluée, mais pas l'entièreté. La consommation apparente des viandes sauvages ne figure pas dans les aliments disponibles. Même si on produit des lapins ou encore des bisons sur les territoires d'étude, il n'est pas possible de croiser cette donnée de production avec une donnée de consommation; l'évaluation de ces aliments est alors écartée. Parfois, ce sont des données de productions qui sont manquantes, ce qui nous oblige à mettre l'évaluation de l'aliment de côté. Par exemple, les données de production de champignons sont trop sensibles pour être divulguées à l'échelle régionale. C'est-à-dire que Statistique Canada ne peut pas les rendre publiques puisqu'elles pourraient compromettre la

[16] Le poids de détail fait référence au volume d'aliments disponibles par personne, pour la consommation, au niveau du détail (Statistique Canada, 2017a).

confidentialité en vertu des dispositions de la Loi sur la Statistique (Gouvernement du Canada, 2018). Cet aliment est donc aussi écarté de l'analyse.

En ce qui concerne les grandes cultures, seulement une production est évaluée, soit le blé de consommation humaine[17]. Ce choix est justifié par divers facteurs. D'abord, la majorité des grandes cultures est vouée à l'alimentation animale. Il est très difficile, voire impossible, de connaître la proportion de canola ou encore d'avoine qui est dédiée à l'alimentation humaine au Québec, encore moins à l'échelle régionale. Mis à part le blé de consommation humaine pour lequel nous disposions d'une statistique, nous avons fait le postulat que tout le reste des grandes cultures[18] était destiné à l'alimentation animale.

Les résultats présentés ci-dessous sont exprimés en pourcentage. Il s'agit du pourcentage d'adéquation P/C (ou dit autrement pourcentage d'autosuffisance) qui a été décrit à plusieurs reprises jusqu'ici. Une légende de couleurs a été établie afin de repérer plus facilement les productions qui sont déficitaires ou excédentaires par rapport à la consommation. Plus les résultats tendent vers le rouge, plus l'adéquation est basse, plus les résultats tendent vers le vert et le bleu, plus l'adéquation est élevée.

Légende:

< 20%
21%-40%
41%-60%
61%-80%
81%-100%
100%-200%
201% +

[17] À noter que le maïs sucré est ici considéré comme un légume.

[18] Les grandes cultures comprennent : blé (production totale – production de blé de consommation humaine), triticale, seigle, sarrasin, orge, avoine, maïs grain et ensilage, soja, haricots secs, tournesol, canola, lin et moutarde.

Tableau 5 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour chaque aliment

	Aliment	Adéquation CN-CA	Adéquation QUÉBEC
Grandes cultures	Blé alimentation humaine	26%	29%
	Pommes de terre	209%	119%
Légumes	Asperges productives	11%	17%
	Betteraves	32%	274%
	Brocolis	2%	70%
	Carottes	22%	147%
	Céleris	4%	93%
	Choux	23%	204%
	Choux-fleurs	3%	71%
	Citrouilles, courges et zucchinis	91%	65%
	Concombres	40%	107%
	Oignons secs et échalotes	18%	150%
	Épinards	1%	13%
	Haricots (jaunes et verts)	66%	141%
	Laitues	10%	85%
	Maïs sucré	48%	134%
	Piments et poivrons	6%	65%
	Pois verts	1%	168%
	Radis	6%	253%
	Rutabagas et navets	8%	207%
	Tomates	11%	15%
Fruits	Fraises	125%	49%
	Canneberges	73%	514%
	Framboises	74%	46%
	Bleuets	47%	159%
	Pommes	66%	150%
Produits animaux	Bœufs	58%	34%
	Veaux	421%	248%
	Agneaux	27%	40%
	Porcs	980%	358%
	Poulets	137%	102%
	Dindons et de dindes	182%	107%
	Lait	348%	205%
	Œufs	119%	75%
Sucres	Miel	23%	27%
	Érable	4164%	1415%

Les résultats présentés ainsi nous permettent de voir qu'il y a beaucoup de rouge en ce qui concerne les légumes au sein de CN-CA; l'adéquation est donc basse. À l'échelle de la province, l'adéquation des légumes est davantage teintée de vert, ce qui signifie une adéquation plus haute. En ce qui concerne les fruits l'adéquation est partagée, tirant du jaune au bleu dépendamment des cultures et des deux territoires d'analyse. Au niveau des produits animaux, les taux d'autosuffisance se ressemblent beaucoup entre l'échelle régionale et

l'échelle provinciale. On note cependant une plus forte adéquation au sein de CN-CA pour presque toutes les viandes. Finalement, pour ce qui est du miel et du sirop d'érable, on retrouve consécutivement de l'orange et du bleu, signes d'une adéquation faible et d'une autre très élevée. En fait, le produit pour lequel on retrouve l'adéquation la plus élevée tous produits confondus est le sirop d'érable, tant pour le territoire à l'étude que pour le Québec dans son ensemble. Ici-bas, ces mêmes résultats sont présentés sous forme d'histogramme afin d'avoir une meilleure représentation visuelle des écarts entre les différentes adéquations des aliments étudiés. La figure 5 présente l'adéquation (évaluée en kilogrammes) pour les grandes cultures, les fruits et les légumes. La figure 6 quant à elle, présente l'adéquation mais pour les produits animaux. Le miel et le sirop ne sont pas inclus dans les histogrammes, afin d'en faciliter la présentation.

Figure 5 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour les grandes cultures, les fruits et les légumes

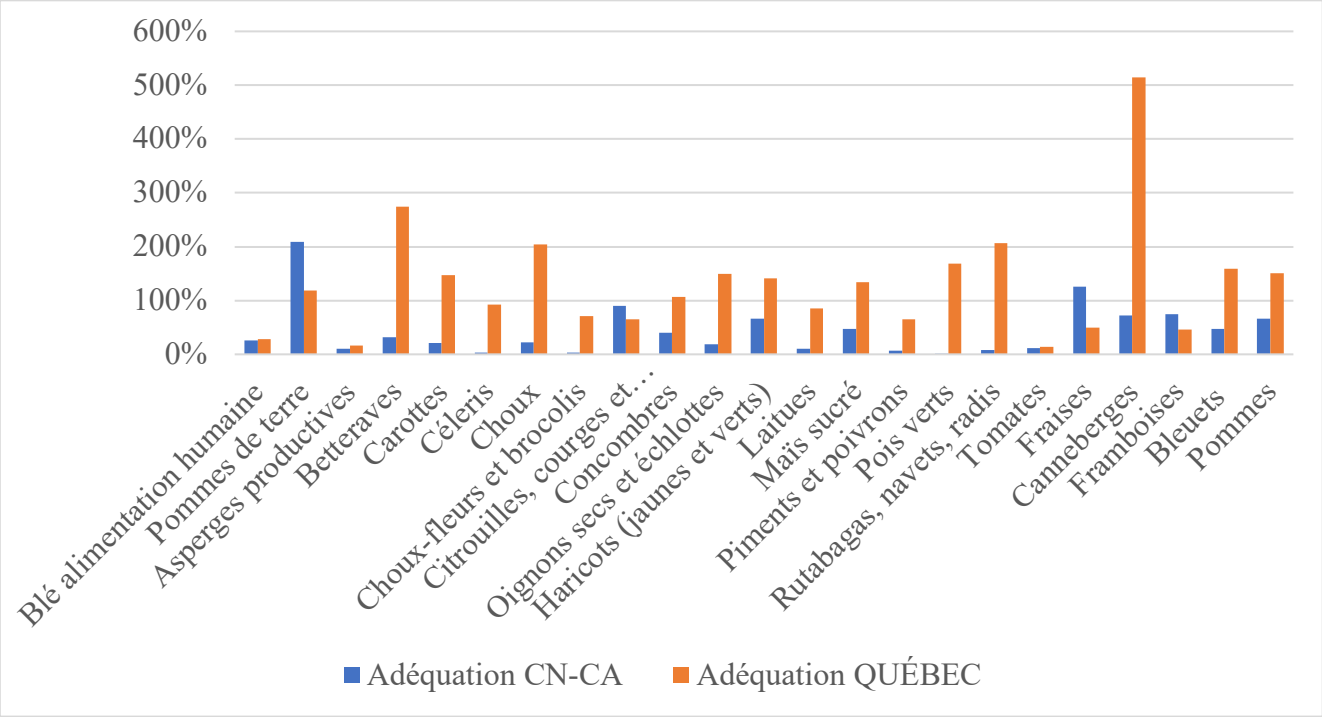
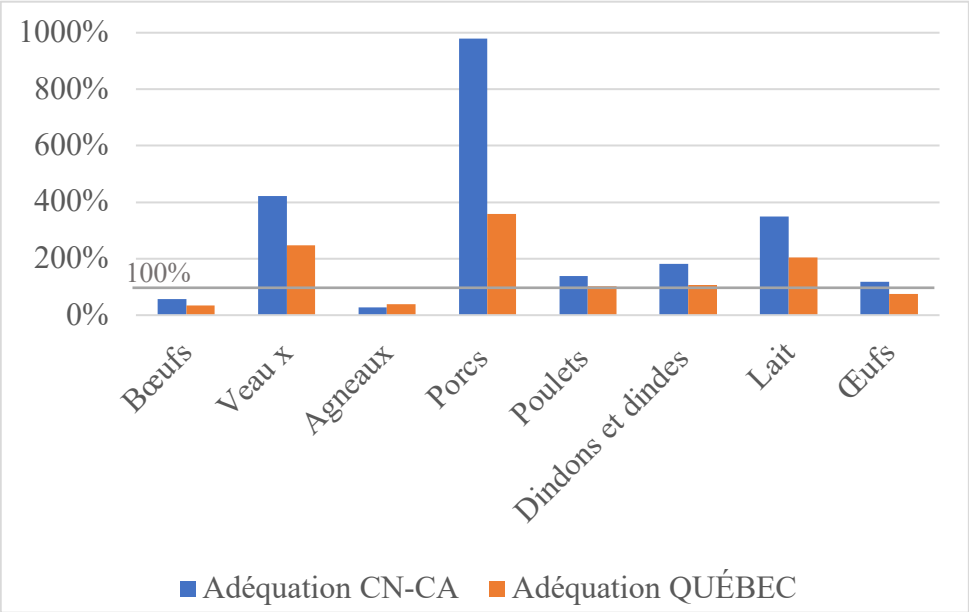


Figure 6 - Pourcentage d'adéquation évalué en kilogrammes pour les produits animaux



Ces deux histogrammes dépeignent bien le portrait de la production par rapport à la consommation pour les aliments à l'étude. La couleur bleue représente l'adéquation pour CN-CA alors que l'orange est pour le Québec. Le fait de présenter les résultats ainsi nous permet de voir que les colonnes orangées sont beaucoup plus élevées dans les fruits et légumes (adéquation élevée pour Québec) et que c'est le bleu qui l'emporte pour les produits animaux (adéquation élevée pour CN-CA). L'analyse plus en détail des résultats est présentée ci-dessous.

5.2.3 Analyse des résultats

Comme le tableau et les graphiques le montrent, l'adéquation est variable entre les catégories d'aliments. Au niveau des grandes cultures, on peut remarquer que le blé de consommation humaine est produit de manière déficitaire par rapport à la consommation au sein des deux territoires à l'étude. Le blé arrive en tête des aliments les plus consommés à travers tout le régime alimentaire évalué (Statistique Canada, 2017a). Ce produit de grande consommation est largement cultivé au Québec. Cependant, c'est moins de la moitié (environ 45%, dépendamment des années) de tout ce qui est produit qui est jugée « utilisable » par l'industrie alimentaire (ISQ, 2017). Le reste est majoritairement dédié à l'alimentation

animale. Le Québec demeure de fait un grand importateur de blé, que ce soit pour l'alimentation humaine ou animale (MAPAQ, 2015b). En ce qui concerne les pommes de terre, deuxième produit le plus consommé annuellement (Statistique Canada, 2017a), nous sommes en mesure de combler nos besoins et même au-delà, tant dans la province que sur notre territoire d'étude.

Pour rappel, nous ne faisons pas l'analyse du flux des aliments à travers la chaîne agroalimentaire (donc tenir compte des exportations et des importations). Notre but est de voir dans quelle mesure, si la production locale était vouée à la consommation locale, nous serions en mesure de combler nos besoins. De cette façon, si la production restait entièrement au Québec, nous pourrions combler 119% de nos besoins en pomme de terre (donc plus que nos besoins actuels). Évidemment, toutes les pommes de terre mangées par les Québécois ne viennent pas du Québec. Les Producteurs de pomme de terre du Québec rapportent que « la province produit environ 80% des pommes de terre consommées sur son territoire » (PPTQ, 2015). Cette donnée nous dit en fait que 20% (100% - 80%) des pommes de terre consommées au Québec viennent d'ailleurs et que nous exportons environ un tiers de la production.

Au niveau des légumes, dans CN-CA, l'adéquation est très faible. La seule production qui a une adéquation élevée est la citrouille, à 91%. Par contre, ce chiffre peut induire un certain biais car, sans nommer de proportion spécifique, Statistique Canada affirme tout de même qu'une grande partie de la production sert à l'ornement (fête de l'Halloween) (Statistique Canada, 2009). Nous pouvons donc affirmer que la production de légumes sur notre territoire d'étude est loin de combler les besoins de sa population. Plusieurs éléments sont à l'origine de cette disparité entre production et consommation. D'abord, la production légumière requiert des terres très fertiles et ce n'est pas le type de terres que l'on retrouve en majorité dans nos deux régions (MAPAQ, 2013b). D'autres facteurs comme un climat doux ou encore une grande disponibilité en eau pour l'irrigation favorisent ce type de production. Ce ne sont pas les régions de CN-CA qui satisfont ces critères, mais bien la Montérégie qui est située plus au Sud. À elle seule, la Montérégie produit 78% des légumes de transformation et 57%

des légumes frais du Québec (MAPAQ, 2013b). Ainsi, cette région contribue grandement à faire hausser l'adéquation des légumes au niveau provincial.

À l'échelle de la province, l'adéquation est proche de 100% ou supérieure pour presque tous les légumes. Cela ne signifie pas pour autant que nous pourrions produire tous les légumes que nous consommons. Les légumes frais ont en effet une durée de conservation limitée et pour la plupart d'entre eux, résultent d'une production saisonnière. Même si une partie de la récolte des légumes est destinée à la transformation, nous, consommateurs, mangeons des légumes frais toute l'année. Durant la saison estivale, on retrouve plus de légumes québécois en épicerie, alors qu'en hiver, une grande part des légumes sont importés. Pour les mêmes raisons, une partie des récoltes québécoises, abondantes en été, est exportée hors du Québec.

De ce fait, bien que l'adéquation des légumes soit élevée pour le Québec, il serait erroné d'affirmer que nous sommes en mesure de produire tout ce que nous consommons à l'état frais durant l'année.

Avec les asperges et les épinards, les tomates font aussi partie des légumes dont l'adéquation est faible. Même si l'on trouve des tomates du Québec toute l'année en épicerie (issues de la production serricole notamment), la grande majorité reste importée. Une des raisons qui justifie une adéquation si basse pour la tomate est qu'il s'agit d'un produit de grande consommation, notamment sous sa forme transformée (pâte, purée, jus) (Statistique Canada, 2017a).

En ce qui concerne les fruits, la différence au niveau régional et provincial n'est pas aussi marquée que pour les légumes. Encore une fois, la saisonnalité est un facteur important à prendre en considération. Comme nous ne sommes pas en mesure de produire des fruits frais à l'année au Québec, il va de soi que même si l'adéquation est supérieure à 100%, notre consommation inclut beaucoup de produits importés. Règle générale, la majorité des petits fruits (fraises, framboises, bleuets) à l'état frais sont consommés à l'intérieur de la province en raison de leur durée de conservation très limitée. Dans le cas de la pomme, même si 50% de la consommation est constituée de produits importés, on trouve toute l'année des fruits

québécois sur nos étals. Finalement, la canneberge, elle, est une filière tournée vers la transformation et l'exportation.

Les productions animales sont caractérisées par un portrait très similaire, tant en CN-CA qu'au Québec. Alors que nous sommes déficitaires dans la production de bœufs et d'agneaux, les autres productions affichent des taux de couverture qui dépassent presque tous 100%. Le porc présente un chiffre imposant en CN-CA, soit 980%. En effet, Chaudières-Appalaches est une région reconnue pour son importante production porcine. À l'échelle du Québec, on note aussi que l'adéquation pour le porc est élevée. Ce scénario est semblable pour la production de veau qui regroupe le veau de grain et le veau de lait. En ce qui concerne les productions sous gestion de l'offre [19] (lait, œufs, volaille), l'adéquation est plus élevée au niveau régional que provincial. Tel que nous l'avions mentionné dans le portrait des régions, il y a une forte concentration de productions animales en CA.

Enfin, dans la catégorie *sucres* on retrouve le miel et le sirop d'érable. Ce qui attire l'attention ici n'est pas le miel, mais le sirop d'érable. En CN-CA, l'adéquation est à plus de 4000% et à plus de 1400 % au Québec. Bien qu'étonnant, ces chiffres sont réalistes quand on considère que le Québec est le premier producteur de sirop au monde et que la région où cette production est la plus concentrée est Chaudière-Appalaches (UPA, 2017).

Bien que nos résultats soient propres à des régions spécifiques, il est tout de même possible de comparer nos constats avec certaines études retenues dans notre revue de littérature. Plusieurs recherches menées en Amérique du Nord ou en Europe affirment également que la saisonnalité de la production rend nécessaires les importations de fruits et de légumes, principalement lors de la saison froide (Cowell & Parkinson, 2003; Desjardins et al., 2009; Colasanti, 2010). Nous constatons également que l'adéquation production/consommation est très variable d'une étude à l'autre selon les produits évalués et le territoire d'analyse retenu.

[19] « La gestion de l'offre est un moyen pour les producteurs agricoles canadiens – plus précisément ceux de produits laitiers, avicoles ou ovocoles – de contrôler, par l'intermédiaire des offices de commercialisation, l'offre ou la quantité de leurs produits commercialisés. Pour avoir le droit de commercialiser sa production, l'agriculteur doit détenir un permis – communément appelé « quota » – sans lequel il ne pourra pas vendre ses produits à une usine de transformation » (Parlement du Canada, 2015).

Par contre, de nombreux ouvrages utilisant le poids des aliments affirment qu'il est facile de répliquer leur méthode, peu importe l'endroit ou l'aliment analysé (Giombolini et al., 2010; Morrison et al., 2011; Filippini et al., 2014). Enfin, comparativement à notre méthode qui évalue l'adéquation de chaque aliment, les études ont tendance à regrouper les aliments par catégories pour faire cette analyse (Cowell & Parkinson, 2003; Giombolini et al., 2010; Hu et al., 2011). Comme l'objectif du projet est de caractériser le système alimentaire, une évaluation P/C pour chaque aliment est appropriée dans notre cas.

À travers cette analyse de l'adéquation de la production/consommation en kilogrammes, certains facteurs sont à garder en tête. Il faut se rappeler que la saisonnalité des productions végétales est un paramètre très important. Ainsi, derrière une adéquation supérieure à 100% pour un légume par exemple, on doit considérer le fait que ce légume consommé à l'état frais ne vient pas du Québec toute l'année. Aussi, tout ce qui est produit au Québec n'est pas consommé au Québec.

La dernière étape quantitative, l'étape 3, présentée ci-dessous, traduit en termes de calories tous les kilogrammes alimentaires produits sur les régions et dans la province. Ces calories produites sont ensuite comparées aux calories consommées.

5.3 Présentation et analyse des résultats quantitatifs de l'adéquation production/consommation calorique réelle (étape 3)

Après avoir évalué le potentiel de production calorique de CN-CA et Québec (étape 1) ainsi que l'adéquation en kilogrammes au niveau de chaque aliment (étape 2), nous avons utilisé les résultats de ces deux premières étapes pour calculer la couverture réelle des besoins caloriques.

5.3.1 Rappel de la méthodologie

L'objectif avec l'étape 3 est de connaître le potentiel calorique réel de couverture des besoins alimentaires via la production locale. La différence avec l'étape 1 c'est qu'ici on ne raisonne pas en termes de ce que l'on pourrait produire sur nos terres (étape 1), mais bien en termes de ce qui est réellement produit et consommé par l'humain. Nous prenons donc tous les

aliments qui ont fait l'objet d'une évaluation de production en kilogrammes à l'étape 2 et nous transformons ces kilogrammes produits en calories à l'aide de données nutritionnelles provenant du *Fichier canadien sur les éléments nutritifs*. Les données caloriques de ce fichier sont exprimées en calories par 100g de portion comestible. Nous n'avons qu'à convertir la valeur calorique par 100g de chaque aliment à la valeur calorique par kilogramme de ces mêmes aliments en multipliant la valeur calorique/100g par 10. On peut ensuite convertir facilement les kilogrammes d'aliments en calories. Afin d'illustrer la manière dont les calories sont calculées, voici un exemple simple à l'échelle québécoise:

Production de pommes en kg au Québec : 134 058 400
Valeur calorique d'une pomme par 100 grammes de portion comestible : 52 calories
Valeur calorique d'une pomme pour 1 kg de portion comestible (x 10) : 520 calories
Production (kg) x valeur calorique par kg → 134 058 400 x 520 = 69 710 368 000 calories

La somme de toutes les calories produites (tous les aliments de l'étape 2) est ensuite comparée avec les besoins caloriques présentés à l'étape 1 (calculés à l'aide des recommandations de Santé Canada (2011)). On reprend exactement le même chiffre qu'à l'étape 1, ce qui nous permet ainsi de faire l'adéquation entre la production calorique réelle selon différents scénarios et les besoins caloriques de toute la population à l'aide de la même formule utilisée jusqu'ici : (P/C) * 100.

5.3.2 Présentation des résultats

Dans le cadre de l'étape 3, trois scénarios ont été réalisés afin d'évaluer l'adéquation sous divers angles. Dans les trois scénarios évalués, les besoins caloriques restent les mêmes (la consommation ne change pas), c'est la donnée de production qui est modifiée selon différentes propositions. Dans le scénario 1 (P/C total), on calcule l'adéquation entre toutes les calories produites et les besoins caloriques. Les calories produites englobent tous les aliments du Tableau 5 (convertis en calories) soit : le blé de consommation humaine, les pommes de terre, les fruits et légumes, les produits animaux et les sucres. L'adéquation est à 93% au niveau régional et 56% au niveau provincial.

Le scénario 2 (Portion comestible) utilise les mêmes données de production que le scénario 1, mais ajustées en fonction de la portion comestible de l'aliment. Ces facteurs sont donnés pour chaque aliment dans le *Fichier canadien sur les éléments nutritifs*. Ce facteur rapporte la partie non comestible des aliments. Si on reprend la pomme comme exemple, Santé Canada rapporte que 10% de la pomme est considérée comme non comestible. Cette portion non comestible comprend le cœur de pomme et ses pépins ainsi que la tige. Nous allons donc soustraire la portion non comestible de tous les aliments évalués à la valeur de la production en kilogrammes afin d'avoir une adéquation représentative de ce qui se consomme réellement pour chaque aliment. La façon de procéder est illustrée avec l'exemple de la pomme ci-dessous :

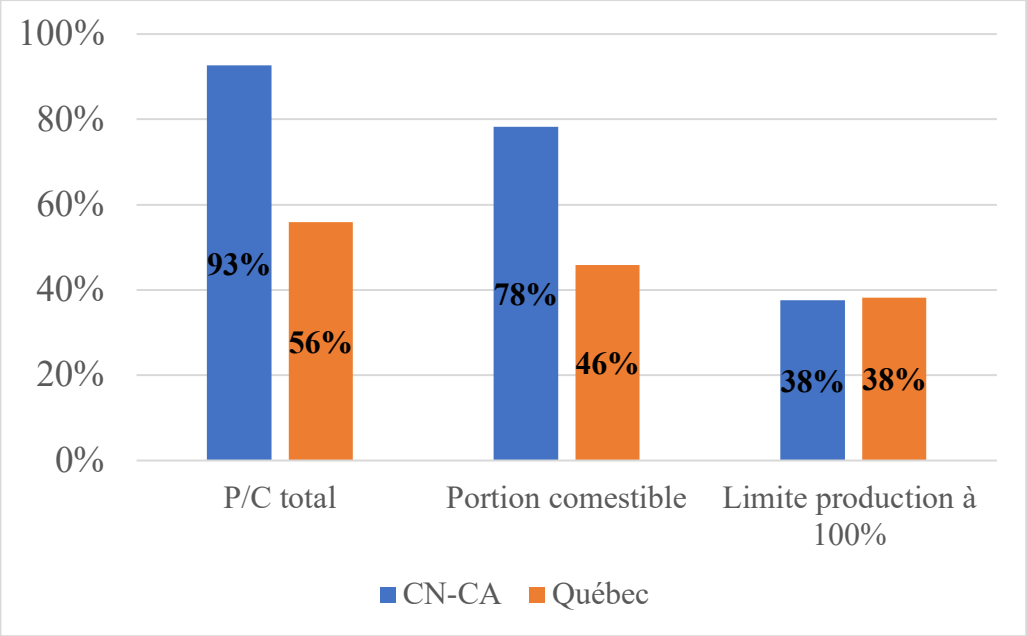
Production de pommes en kg au Québec : 134 058 400
Portion non comestible : 10%
Production de pommes non comestible en kg (Québec) : 134 058 400 kg * 10% = 13 405 840 kilogrammes
Production de pommes comestibles en kg (Québec) : 134 058 400 kg - 13 405 840 = 120 652 560 kilogrammes.

Les 120 652 560 kilogrammes de pommes comestibles sont ensuite convertis en calories selon la méthode décrite plus haut. Le facteur « non comestible » est appliqué à l'ensemble des aliments étudiés. La portion de production comestible est alors transformée en calories et l'adéquation est calculée entre la somme des calories produites et les besoins caloriques. Cette dernière se chiffre à 78% en CN-CA et 46% au Québec.

Enfin, le scénario 3 (limite production à 100%) vise à ajuster la production calorique en fonction des quantités réellement consommées selon le fichier sur les aliments disponibles de Statistique Canada (Statistique Canada, 2017a). Comme on a pu le constater à l'étape 2 (adéquation production-consommation en KG), l'adéquation de certains aliments tant à l'échelle régionale que provinciale excède de beaucoup 100%. C'est donc dire que pour certains aliments, on produit bien au-delà des quantités nécessaires à notre consommation (980% pour le porc, 4164% pour le sirop d'érable). Par conséquent, dans ce scénario 3

(contrairement au scénario 1), nous limitons la production calorique au niveau de la consommation (donc à une adéquation qui représente 100%) pour toutes les productions qui ont un taux de couverture supérieur à 100% à l'étape 2. Pour les productions qui sont en dessous de 100% de taux de couverture, la production calorique n'est pas modifiée. Ainsi, le scénario 3 représente la vraie adéquation de ce que nous produisons/consommons en termes de calories sans surévaluer cette adéquation avec des productions qui sont produites en excès par rapport ce qui est généralement consommé (selon les données de consommation apparente de Statistique Canada (2017a)). L'adéquation est ici la même pour les régions que pour la province, soit 38%. La figure 7 illustre ces trois scénarios d'adéquation.

Figure 7 - Adéquation calorique (P/C) selon trois scénarios de production



L'histogramme nous montre qu'il y a une différence significative entre les différents scénarios à l'étude. L'analyse de tous ces scénarios est présentée ici-bas.

5.3.3 Analyse des résultats

Les scénarios d'analyse 1 et 2 montrent une adéquation calorique plus élevée à l'échelle de notre territoire d'étude qu'à celle de la province. Cette adéquation supérieure peut s'expliquer par une plus grande concentration des entreprises de production animale dans la région de

CN-CA que dans le reste de la province. Elle trouve également son explication dans le fait que nous avons une plus grande surface par habitant dans le territoire à l'étude comparativement à la province. Les productions animales, riches en calories, sont produites en grandes quantité en CN-CA. Les calories issues de ces productions animales sont réparties sur un bassin de population restreint, soit celui des deux régions, ce qui tire l'adéquation vers le haut pour les deux premiers scénarios. La production acéricole (4164% de taux de couverture) y est aussi pour beaucoup. Le sirop d'érable étant un produit très calorique, sa production massive en CN-CA contribue à augmenter l'adéquation calorique régionale pour les scénarios 1 et 2. Cette différence entre l'adéquation régionale-provinciale ne se fait pas sentir dans le scénario 3. La principale raison est qu'on limite la production au niveau de la consommation pour toutes les productions qui sont excédentaires à 100% d'adéquation (étape 2). L'effet induit par la concentration des productions caloriques en CN-CA (productions animales et sirop d'érable, notamment) est donc masqué.

Ainsi, le scénario 3 est celui qui reflète le mieux l'adéquation calorique réelle. Dans les scénarios 1 et 2, l'adéquation calorique est calculée en fonction de tout ce qui est produit, ce qui introduit un biais. Ce biais relève du fait qu'en réalité, nous ne consommons pas plus que la quantité usuellement consommée d'un aliment, même si on en produit plus sur le territoire concerné. Ainsi, on ne mangera pas 9,8 fois plus de porc vu que l'on produit 980% de nos besoins. On va simplement en consommer 100%, ce qui correspond à la consommation apparente évaluée par Statistique Canada (2017a).

Le chiffre qui s'approche le plus de la réalité est donc de 38%. En région comme au Québec, nous produisons environ 38% des calories que nous consommons aujourd'hui selon notre actuel régime alimentaire et les productions réalisées par les agriculteurs en CN-CA.

Certaines limites, applicables pour les scénarios 1 à 3 (étape 3), sont tout de même à mentionner. D'abord, l'adéquation production-consommation ne comprend pas tous les aliments qui sont consommés par la population. Nous avons évalué seulement les aliments qui sont produits sur les territoires d'étude. Ainsi, plusieurs aliments très caloriques consommés usuellement par les québécois ne sont pas inclus dans l'analyse (Statistique

Canada, 2017a). Parmi ceux-ci, on compte notamment les fruits et légumes tropicaux, le riz, les gras (huiles), le sucre etc.

Certaines productions pour lesquelles nous n'avons pas de données de production et de consommation fiables sont également mises à l'écart dans l'étape 3. Ces productions comprennent les lapins, les sangliers, les bisons et également, les produits issus des activités de pêche ou de chasse. Aussi, comme le font Cowell et Parkinson (2003), Paillard et al. (2010) ou encore Monaco et al. (2017), nous avons laissé les produits de la mer en dehors de l'analyse. En laissant à l'écart des productions qui font pourtant partie de notre régime alimentaire, nous risquons d'introduire un biais dans les pourcentages d'adéquation calculés plus haut. Ci-dessous, nous présentons d'autres limites, cette fois-ci applicables aux étapes 1 à 3.

5.4 Limites applicables aux étapes 1 à 3

Dans notre recherche, nous n'avons pas pris en compte dans nos calculs les pertes[20] ainsi que le gaspillage[21] alimentaire. Le *« World Ressources Institute »* rapporte que 42% des aliments disponibles en Amérique du Nord sont perdus ou gaspillés (World Ressources Institue, 2015). De ce 42% les pertes et le gaspillage sont distribués ainsi : 17% au niveau de la production, 6% au niveau de la manutention et de l'entreposage, 9% à la transformation, 7% à la distribution et mise en marché puis finalement, 61% au niveau de la consommation (World Ressources Institue, 2015). Dans la majorité des études consultées, on rapporte qu'il existe des pertes et du gaspillage alimentaire sans nécessairement les inclure dans l'analyse. Les taux rapportés sont très variables d'une recherche à l'autre dépendamment de l'échelle de l'étude et de la nature du système alimentaire analysé (Billen et al., 2009; Desjardins et al., 2009; Peters, Bills, Lembo, et al., 2009; Colasanti, 2010; Hu et al., 2011; Morrison et al.,

[20] « Les pertes alimentaires correspondent à la diminution de la masse des denrées alimentaires comestibles constatée dans le segment de la chaîne alimentaire où sont précisément produits des aliments comestibles destinés à la consommation humaine. Les pertes alimentaires se vérifient au stade de la production, de l'après récolte et de transformation » (FAO, 2011).

[21] « Les pertes constatées en bout de chaîne alimentaire (distribution et consommation finale) sont généralement appelées «gaspillage alimentaire», se référant au comportement des distributeurs et des consommateurs » (FAO, 2011).

2011; Billen et al., 2014; Galzki et al., 2014; Porter et al., 2014; Zumkehr & Campbell, 2015; Anglade et al., 2016; Tedesco et al., 2017). Statistique Canada rapporte les aliments disponibles ajustés pour les pertes. Il s'agit des données des aliments disponibles rajustés pour tenir compte des pertes qui peuvent survenir dans les points de vente au détail, les foyers, lors de la cuisson et dans l'assiette. Statistique Canada indique qu'il faut utiliser ces données avec prudence, puisqu'elles sont « à titre expérimental » seulement (Statistique Canada, 2017a). Ainsi, nous avons fait le choix de ne pas inclure les pertes et le gaspillage alimentaire dans notre analyse, bien qu'ils soient présents tout au long de la chaîne alimentaire.

Une autre limite de cette analyse, limite applicable aux étapes 1 et 3, est le fait que nous raisonnons en termes de besoins énergétiques (calories), sans tenir compte des recommandations nutritionnelles de Santé Canada. Bien qu'efficace pour raisonner en termes de régime grossier (ex : on recommande 2100 calories par jour), cette unité ne permet pas de distinguer les qualités nutritionnelles des aliments. Ainsi, on peut être en mesure de produire toutes les calories dont on a besoin (comme le montrent les résultats de l'étape 1, par exemple), mais parmi ces calories, beaucoup proviennent d'un seul et même groupe alimentaire. Pour donner un exemple simple, il serait possible de consommer quotidiennement 2100 calories de pommes de terre, mais on souffrirait d'un manque de protéines, de vitamines etc. Ainsi, Santé Canada recommande un régime diversifié qui inclut tous les groupes du Guide alimentaire canadien afin de consommer toutes les vitamines et minéraux dont nous avons besoin. À elle seule, la calorie ne permet pas de faire cette distinction.

Même avec une certaine marge d'erreur, ces résultats représentent bien l'adéquation calorique potentielle (étape 1), l'adéquation en kg pour chaque aliment (étape 2), ainsi que l'adéquation calorique pour ce qui est réellement produit sur les territoires à l'étude (étape 3). Tel que précisé plus haut, le chiffre à garder en tête quant à l'adéquation calorique qui se rapproche le plus de la réalité est 38%, soit le scénario 3 de l'étape 3. Ce 38% est comparable aux chiffres que l'UPA avance. L'UPA soutient que la province de Québec est en mesure de produire plus du tiers de ce qu'elle consomme, donc plus de 33% (UPA, 2017). Pour en arriver à ce chiffre, l'organisation a calculé la proportion des produits alimentaires bruts et

transformés de provenance québécoise achetés par le réseau de la distribution québécois. Sans être identique, ce pourcentage se rapproche grandement de notre résultat. Un des facteurs qui peut justifier cette différence réside dans la méthode utilisée pour faire l'évaluation de l'adéquation. Comme on a pu le constater dans la revue de littérature, il existe une multitude de façons d'évaluer l'adéquation entre la production et la consommation. Une méthode différente, des unités qui ne sont pas les mêmes, inclure ou ne pas inclure certains types de production sont tous des éléments qui peuvent faire varier le pourcentage d'adéquation.

Les résultats décrits dans les trois dernières sections ont été présentés aux différents acteurs de l'industrie agroalimentaires afin de répondre à l'objectif qualitatif qui est de comprendre leurs représentations face à la question de la relocalisation de l'alimentation. Les résultats qui ressortent des entretiens effectués sont synthétisés et présentés dans la section suivante.

5.5 Présentation et analyse de la représentation des acteurs agroalimentaires face à la relocalisation de l'alimentation

La partie qualitative de ce mémoire vise à aller interroger diverses personnes de la filière agroalimentaire afin de connaître leur opinion face à la question de la relocalisation de l'alimentation. Un bref rappel de la méthodologie sera présenté ci-dessous. La présentation et l'analyse des résultats seront ensuite présentées en simultané.

5.5.1 Rappel de la méthodologie

Au total, ce sont plus de 20 personnes-ressources qui ont été contactées pour répondre à notre objectif qualitatif. Certaines organisations n'ont jamais fait de suivi alors que trois d'entre elles ont simplement refusé d'être interrogées. Nous avons finalement effectué 15 entrevues, dont huit avec des représentants d'associations de producteurs, trois avec des représentants de tables filières et quatre avec des organisations dans le secteur du détail alimentaire. À des fins de confidentialité, le nom des organisations ainsi que des personnes interrogées au sein de celles-ci ne seront pas divulgués dans les résultats.

Au moment de l'entrevue, nous avons utilisé un guide d'entretien afin de structurer l'échange et un magnétophone pour enregistrer les propos de la personne interviewée. Les questions à poser à la personne-ressource étaient suggérées, mais la formulation de celles-ci fût laissée à l'appréciation de l'enquêteur(trice).

Au fil de la collecte de données, nous avons procédé à l'analyse de celles-ci. La méthode d'analyse des données est inspirée de la Théorisation ancrée de Strauss et Corbin (1998). Deux articles principaux sont à la base de la méthodologie retenue pour faire l'analyse des données empiriques. Il s'agit des articles de Paillé (1994) et d'Intissar et Rabeb (2015) qui proposent une analyse des données en 5 étapes ; la codification, la catégorisation, la mise en relation, la présentation des résultats et la vérification des données. La section suivante est donc dédiée à la présentation des résultats et de leur analyse avec cette méthode.

5.5.2 Présentation et analyse des résultats

L'enregistrement des entretiens a été autorisé par l'ensemble des personnes interrogées. Ainsi, après chaque entrevue, nous avons fait une transcription sommaire des échanges afin de mettre en lumière les principales idées exprimées. Nous avons codifié chaque retranscription grâce à la méthode définie par Paillé (1994) puis Intissar et Rabeb (2015) (Étape 1 – codification). Rapidement, il a été possible de constater que certains thèmes revenaient d'une entrevue à l'autre (Étape 2 – catégorisation). Nous avons alors établi les liens entre les différents thèmes et choisi de créer une matrice qui permet de résumer le propos des acteurs agroalimentaires en fonction de la récurrence de celui-ci (Étape 3 – mise en relation, Étape 4 – Présentation des résultats). Tout au long du processus de collecte des données qualitatives, nous avons fait l'évaluation des résultats émergents auprès des acteurs agroalimentaires afin de les organiser en catégories, mais surtout de les vérifier au fil des rencontres (Étape 5 – Vérification des données). Ainsi, un élément mentionné par un acteurs lors de la première entrevue (par exemple : la fraîcheur des produits locaux comme avantage) a été mentionné lors de la seconde entrevue afin de vérifier si l'acteur considère aussi cet élément comme un avantage lié à la relocalisation de l'alimentation. Le même processus a été répété pour toutes les entrevues en intégrant à chaque fois, les nouveaux éléments des entretiens précédents.

La matrice a été développée en réponse à la question « Quels est votre avis quant aux objectifs de la relocalisation de l'alimentation? ». La relocalisation de l'alimentation recouvrant une diversité de réalités, elle est présentée aux acteurs comme l'ensemble des initiatives qui découlent des circuits de proximité (Praly et al., 2014). Les trois grands thèmes qui découlent des entretiens sont : les avantages de la relocalisation, les obstacles à la relocalisation ainsi que les actions conduites par les organisations interrogées qui œuvrent en ce sens. Sous ces catégories sont regroupés différents critères qui favorisent ou freinent la relocalisation de l'alimentation selon les personnes interrogées. La récurrence des avis est compilée dans le tableau ci-dessous selon le nombre de fois que le critère a été mentionné dans l'ensemble des entrevues réalisées (1 à 5 fois, 6 à. 10 fois, 11 à 15 fois).

Tableau 6 - Compilation de l'avis des acteurs agroalimentaires locaux face à la relocalisation de l'alimentation

	Caractéristiques	1 à 5	6 à 10	11 à 15
Avantages	Produits de meilleure qualité		✓	
	Produits plus frais	✓		
	Encourage le producteur	✓		
Obstacles	Prix supérieur			✓
	Manque d'éducation		✓	
	Manque de volonté politique	✓		
	Filières construites sur un modèle d'exportation	✓		
	Concurrence	✓		
	Manque de volume	✓		
	Saisonnalité	✓		
Stratégies	Promotion des produits			✓
	Nouveaux produits/variétés		✓	

Ce tableau sert à avoir une meilleure représentation visuelle des réponses obtenues par les personnes interviewées. Il vise surtout à rendre compte des propos qui sont ressortis des entrevues et à montrer que certains thèmes reviennent plus souvent que d'autres. Les personnes-ressources interrogées représentent leur organisation, ainsi, elles ne donnent pas

simplement une opinion personnelle, mais témoignent bien d'une vision qui caractérise la filière dans laquelle elles œuvrent.

D'abord, dans les avantages de la relocalisation, les trois éléments qui sont majoritairement ressortis sont : la qualité des aliments locaux, la fraîcheur et le désir d'encourager les producteurs locaux. Ces énoncés ressortent également de plusieurs études qui s'intéressent aux facteurs qui favorisent la consommation de produits locaux (Zepeda & Jinghan, 2006; Pearson et al., 2011; Aprile, Caputo, & Nayga, 2015; Hakansson, 2015). Ainsi, il semble y avoir une forte association entre la qualité puis la fraîcheur d'un aliment et le fait qu'il soit produit localement. Ces critères sont associés par les personnes rencontrées au fait que les aliments voyagent moins, qu'ils sont parfois récoltés à un stade plus près de la maturité et qu'ils peuvent être produits dans des standards de qualité plus élevés au niveau local. On note également un désir de soutenir le producteur local. Cette volonté peut être liée au fait de vouloir encourager l'économie locale ou encore au désir de conserver le paysage agricole que procurent les régions rurales.

Malgré ces avantages, de nombreux obstacles liés à la relocalisation de l'alimentation ont été mentionnés par les acteurs agroalimentaires. L'énoncé qui est ressorti dans presque tous les entretiens réalisés est celui du prix des aliments. Les répondants semblent associer un prix plus élevé au fait qu'un produit soit local. On prend presque pour acquis qu'un aliment produit localement affichera un prix plus élevé, sans nécessairement apporter une justification à cette préconception. Ainsi, il existe une représentation chez des acteurs agroalimentaires qui les amène à assumer que le prix d'un aliment local est plus cher. Sur la base des études conduites, il est impossible de vérifier si cette préconception est vraie ou pas. Cependant, dans leur recherche, Pirog et McCan (2009) affirment que des produits locaux achetés en saison sont moins cher que les produits non locaux, ce qui vient contredire les perceptions qui ressortent des entretiens. Aussi, Mundler et Rouchier (2016) recensent plusieurs recherches qui montrent qu'en réalité, « les prix pratiqués dans les circuits de proximité se différencient peu des prix de marché » (Mundler & Rouchier, 2016). Bien que ce propos se rapporte aux circuits de proximité, il ne concorde pas avec la représentation des acteurs interrogés. Aussi, selon les propos des acteurs, le prix serait le premier critère décisif

dans la décision du consommateur. Ainsi, pour la majorité des consommateurs (pas l'ensemble), le prix serait le critère le plus important quand vient le temps de choisir entre un produit local et un produit non local.

Un deuxième facteur qui a été mentionné plusieurs fois lors des entretiens est l'éducation des consommateurs. Les personnes rencontrées estiment qu'il existe une corrélation entre le niveau d'éducation des consommateurs et leur sensibilité à l'achat local. Cette corrélation réside dans le fait qu'une personne plus éduquée a plus de chances d'être sensibilisée aux effets positifs qui découlent de la relocalisation de l'alimentation, comparativement à une personne moins éduquée. Encore une fois, sans nécessairement être lié à la récurrence de la mention de cet élément au fil des entretiens, l'éducation est un facteur qui influence beaucoup le choix du consommateur selon la plupart de nos interlocuteurs. Dans la littérature consultée, il ne semble pas y avoir de consensus général qui indique qu'un niveau d'éducation plus élevé favorise l'achat local. Dans leur étude, Zepeda et Jinghan (2006) recensent plusieurs recherches qui se penchent sur la typologie du consommateur local et les résultats des études sont parfois contradictoires. Ils en arrivent au constat que « les caractéristiques attitudinales et comportementales sont généralement les meilleurs prédicteurs du comportement d'achat alimentaire local » (Zepeda & Jinghan, 2006). À titre d'exemple, les caractéristiques attitudinales peuvent référer au fait d'aimer cuisiner, puis les caractéristiques comportementales au fait de faire ses achats dans un magasin d'aliments naturels.

Ensuite, toujours parmi les obstacles à la relocalisation de l'alimentation, les acteurs dénotent un manque de volonté au niveau politique pour favoriser la relocalisation. Ce manque de volonté politique passe par les différentes normes mises en place par le gouvernement ou les géants alimentaires qui agissent comme une barrière pour les produits locaux. Cet élément peut se traduire par une structure de marché rigide et difficile à intégrer par les entreprises locales. Certains acteurs agroalimentaires ont également noté un manque d'appui de la part des différents paliers du gouvernement ou encore un manque d'outils pour aider les produits locaux à se tailler une place sur le marché de la grande distribution. À travers les entretiens réalisés, nous remarquons que certaines filières estiment que ce n'est pas à elles de faire évoluer les choses dans une direction ou une autre. Leur organisation répond aux attentes de

leurs marchés dans le cadre du modèle agroalimentaire actuel. Elles n'initient pas elles-mêmes de démarches pour supporter l'achat local (alors que c'est parfois ce qu'elles revendiquent), mais elles réagiront et s'adapteront si des incitations venant du gouvernement ou de leurs clients leur sont transmises.

Certains acteurs agroalimentaires ont mentionné que parfois, la structure même d'une filière peut être un obstacle à la relocalisation. C'est le cas, par exemple, d'une filière qui est davantage tournée vers un marché d'exportation. La concurrence est aussi un critère qui est ressorti comme un frein à la relocalisation de l'alimentation. Les aliments produits localement se font énormément concurrencer par les produits de l'extérieur. Parfois, en raison de nos conditions climatiques, des modes de production, du prix de la main d'œuvre (…), il est difficile pour un produit québécois de concurrencer au niveau du prix un produit californien ou encore mexicain. Comme le prix semble le critère qui influence le plus le consommateur, le produit québécois risque de ne pas constituer son premier choix s'il est plus élevé que celui d'un produit alternatif. La saisonnalité est aussi un facteur qui limite l'offre de produits locaux au fil des saisons. Si on prend l'exemple des productions végétales, le défi pour le producteur qui veut fidéliser son client toute l'année avec des produits locaux n'a d'égal que celui du consommateur qui veut manger local en tout temps.

Un autre obstacle évoqué est le manque de volume. Sans généraliser, beaucoup d'entreprises orientées vers le marché local sont de petite ou de moyenne taille. Leurs volumes de production apparaissent trop petits pour passer par les gros canaux de distribution, qui leur donneraient un accès à un plus grand nombre de personnes. Enfin, le dernier frein à la relocalisation qui est ressorti de certains entretiens est l'intégrité du local. Selon les acteurs interrogés, le consommateur est parfois frileux devant un produit dit « local » puisque « local » n'implique aucun référent statué en termes de distance. Zepeda et Jinghan (2006), Martinez (2010), puis Pearson et al. (2011) notent également cette confusion par rapport à l'échelle du local dans leurs recherches. Aussi, certaines entreprises peuvent autoproclamer qu'elles font des produits locaux, sans que cette appellation locale n'ait été encadrée ni vérifiée. L'intégrité du local est parfois brimée par quelques malfaiteurs, ce qui entache la réputation des vrais produits locaux. Malgré ces obstacles, un nombre grandissant

d'entreprises œuvrant sur des marchés localisés sont nées au cours des dernières années. Nous présenterons maintenant les stratégies mises en place par les différentes filières agroalimentaires pour favoriser la relocalisation de l'alimentation.

La stratégie qui ressort le plus des entretiens est la promotion des produits locaux. Cette promotion peut se traduire par de la publicité dans les médias pour un produit ou encore pour inciter l'achat local de manière plus générale. Cette promotion peut également se faire via une marque (ex : les fraîches du Québec pour les fraises et les framboises) ou une appellation (ex : maïs sucré de Neuville). Une autre action que plusieurs filières ont entreprise est le développement de nouveaux produits ou de nouvelles variétés d'un même produit pour mieux répondre à la demande du consommateur local. Dans certains secteurs de l'industrie agroalimentaire, par exemple celui de la pomme, la demande pour les nouveaux produits est très forte. Il existe beaucoup de recherche et de développement au Québec pour répondre à cette demande. Au cours des dernières années, on a d'ailleurs vu de nouvelles variétés de pommes apparaitre sur nos étals; on peut notamment penser à la pomme *honeycrisp.*

Tous les critères abordés ci-dessus sont regroupés sous trois thèmes : avantages, obstacles et stratégies. Or, à travers les entretiens, certains propos ou suppositions qui ne se classent pas dans ces thèmes sont ressortis. D'abord, les gens interrogés font majoritairement référence à la province quand ils parlent de ce qui est local. Ainsi, un aliment de Gaspé consommé à Montréal par exemple serait un aliment local. Les échelles que nous avons choisies pour qualifier le bassin alimentaire de la métropole québécoise ne correspond pas à la représentation que se font les acteurs rencontrés de ce qui est « local ». Ensuite, un autre propos qui est ressorti des entretiens est le fait que l'on considère la spécialisation agroalimentaire des régions du Québec comme un critère favorable, à la fois pour la diversité du paysage rural, pour les produits locaux de spécialité, mais aussi simplement pour être en harmonie avec les ressources qui sont à la disposition des producteurs. Ainsi, un climat chaud, des terres noires et un accès facile à l'irrigation seront plus propices à la culture de légumes qu'un climat frais avec des terres sablonneuses. C'est ainsi que les régions du Québec se spécialisent dans différentes productions agricoles, ce qui apparaît comme logique

pour la plupart des personnes rencontrées et justifie de fait que selon eux, la bonne échelle soit provinciale.

Pour terminer, le dernier élément qui ressort des entrevues est le fait que l'on souhaite une complémentarité des systèmes alimentaires. Dans cette perspective, les gros magasins de détail en alimentation ont autant leur place que les marchés publics ou les kiosques à la ferme. Tous les acteurs interrogés, quelle que soit l'organisation qu'ils représentaient, ont tenu sur ce point un discours comparable. Les gens interrogés, qu'ils proviennent de filières plus axées sur le local ou de filières exportatrices, ont tous soutenu que les systèmes sont complémentaires et qu'il ne faut pas les opposer. Ces propos rappellent les constats de certains auteurs que nous avons évoqués dans les premiers chapitres. Par exemple, Forney et Häberli (2016) rappellent que la localisation n'est pas une réaction aux forces de la globalisation : la mondialisation et la localisation font partie du même processus. Ainsi, comme nous l'avons mentionné précédemment, la superposition des échelles globale et locale conduit à des espaces hybrides plutôt qu'à deux réalités en opposition (Colasanti, 2010; Wilson & Whitehead, 2012; Corsi et al., 2015).

Cette analyse à la fois quantitative et qualitative du système alimentaire de la grande région de Québec a permis de mieux comprendre comment il se dessine. La présentation de nos résultats quantitatifs à différents acteurs agroalimentaires a suscité de vives réactions chez l'ensemble des personnes interrogées. Toutes les personnes avec qui nous avons échangé, sans exception, ont montré un grand intérêt envers notre recherche et ont demandé à connaître les suites du projet. L'attention qu'attire le projet REPSAQ va de pair avec les initiatives grandissantes qui visent à reconnecter le producteur et le consommateur. Nourrie par l'intérêt qu'ont la population et les décideurs, notre recherche participative se poursuivra dans les années à venir. Alors que la caractérisation du système alimentaire de la grande région de Québec a été réalisée, les suites du projet serviront notamment à analyser le diagnostic.

6. Conclusion

« Les systèmes alimentaires d'aujourd'hui ont réussi à fournir de grandes quantités de produits alimentaires aux marchés internationaux. Cependant, ils produisent aussi un grand nombre d'effets négatifs: dégradation généralisée des terres, de l'eau et des écosystèmes, fortes émissions de gaz à effet de serre, perte de biodiversité etc. » (IPES-Food, 2016). La majorité de ces problèmes ont un lien direct avec l'agriculture industrielle d'aujourd'hui qui est caractérisée par des élevages intensifs et de la monoculture. Pour plusieurs, les transformations du système alimentaire ont contribué à l'effritement du lien qui unit producteurs et consommateur, notamment en raison d'un accroissement de la distance parcourue par les aliments, d'un allongement des chaînes agroalimentaire, mais aussi d'un détachement du contexte socioculturel et territorial de l'alimentation (Mundler, 2017).

À travers le monde, de nombreuses initiatives qui tentent de reconnecter agriculture et alimentation voient le jour. Que ce soit la mise sur pied de fermes urbaines, de marchés fermiers, de programmes d'achat locaux, de plans de mise en valeur des zones agricoles, de l'agrotourisme, petites et grandes villes se mobilisent pour rapprocher physiquement, mais aussi socialement les producteurs et les consommateurs. Inspiré de ces incitatives, le projet REPSAQ mis sur pied par Manon Boulianne vise à comprendre comment le système alimentaire est organisé dans et autour de la Communauté métropolitaine de Québec. Plus précisément, le volet agroéconomie du projet vise à faire l'étude des relations entre ce qui est produit et consommé sur le territoire. L'objectif quantitatif était d'évaluer le potentiel productif des régions de CN-CA et mesurer l'adéquation de ce qui est produit avec les besoins alimentaires de la population locale. Pour sa part, l'objectif qualitatif consistait à étudier les représentations des acteurs agroalimentaires sur la question de la relocalisation de l'alimentation.

Une revue de la littérature nous a permis de constater qu'il existe plusieurs méthodes utilisées pour mesurer le potentiel productif d'une région agricole et son adéquation à la demande. Nous avons regroupé ces méthodes sous quatre indicateurs à savoir : les flux d'azote, les indicateurs monétaires, la calorie et le poids des aliments. Pour la disponibilité des données

et leur facilité d'utilisation, nous avons retenu la calorie et le poids des aliments pour conduire notre analyse.

Divisée en trois étapes, la méthodologie quantitative utilise la calorie pour évaluer la production calorique potentielle (étape 1) et réelle (étape 3), puis en faire l'adéquation avec les besoins alimentaires. Le poids des aliments est utilisé pour évaluer l'adéquation production/consommation pour chaque aliment (étape 2), dans le but de caractériser le mieux possible le système alimentaire de la région. Afin de comparer nos résultats régionaux, l'analyse a également été conduite à l'échelle de la province en utilisant les mêmes indicateurs.

Les résultats de l'étape 1 nous indiquent qu'en vouant la production des terres en grandes cultures, en pommes de terre et en fruits et légumes à l'alimentation humaine, nous serions en mesure de couvrir 155% de nos besoins caloriques à l'échelle régionale et 198% au niveau provincial. Les scénarios 2, 3 et 4 qui prennent en compte un plus grand éventail de terre agricoles, donnent des résultats d'adéquation encore plus élevés. Il serait faux de croire que nous allons arrêter toute consommation de viande au profit d'une alimentation végétale. Par contre, il est possible d'affirmer qu'une diminution de la consommation de la viande augmente potentiellement les calories disponibles pour les humains (Paillard et al., 2010; Cassidy et al., 2013; Zumkehr & Campbell, 2015).

L'étape 2 permet d'analyser l'adéquation aliment par aliment. Au niveau régional, la forte concentration des productions animales fait grimper les pourcentages d'adéquation au-dessus de 100% pour le veau, le porc, la volaille, le lait et les œufs. Pour sa part, la production acéricole qui obtient un taux d'adéquation de 4164%. Le scénario est un peu plus décevant au niveau des productions horticoles, qui peinent à combler les besoins alimentaires. À l'échelle provinciale, le scénario est sensiblement le même pour les productions animales et l'érable. Par contre, il serait théoriquement possible de produire assez de fruits et de légumes pour alimenter la population entière. En réalité, le facteur de la saisonnalité des productions végétales implique que les fruits et légumes frais consommés ne peuvent pas provenir du Québec à l'année.

À la troisième étape, nous avons évalué la couverture calorique réelle des besoins alimentaires via la production locale. Nous avons donc comparé le total des calories réellement produites aux besoins de la population. L'adéquation est à 93% en CN-CA et 56% au Québec. Or, ces taux ne reflètent pas la réalité puisque même si on produit plus de porc qu'il s'en consomme sur le territoire, nous n'allons pas (règle générale) en consommer davantage. Ainsi, en tenant compte des calories produites et réellement consommées, l'adéquation chute à 38% au niveau régional comme provincial. Ce résultat exclut certaines productions (ex : viandes sauvages) et ne tient pas compte de tout le régime alimentaire, mais malgré une certaine marge d'erreur, le chiffre qui se rapproche le plus de la réalité est ce 38%.

Enfin, nous avons présenté ces résultats à différents acteurs agroalimentaires pour obtenir leurs réactions, mais aussi leurs avis face à la relocalisation de l'alimentation. Plusieurs font l'association entre le fait qu'un produit soit local et sa qualité ou sa fraîcheur. Les acteurs interrogés tendent également à dire que par des choix locaux, on cherche à encourager le producteur et l'économie locale. Selon les acteurs interrogés, les aliments locaux affichent presque systématiquement un prix plus élevé. Sans avoir des preuves concrètes de cette affirmation, ils prétendent également que le prix serait le premier critère d'achat, ce qui ne jouerait pas nécessairement en faveur des produits locaux. Dans leur recherche, Pirog et McCan (2009) affirment que des produits locaux achetés en saison sont moins cher que les produits non locaux, ce qui vient contredire les perceptions qui ressortent des entretiens. Nos résultats ont provoqué de fortes réactions chez certaines personnes. Alors que plus de la moitié des acteurs ont été étonnés d'observer un potentiel de production si élevé (résultats de l'étape 1), d'autres se sont dit déçus d'une adéquation de 38% pour le Québec entier (résultats de l'étape 3).

Certains pourront tout de même se réjouir puisque la nouvelle politique bioalimentaire du Québec, *Alimenter notre monde,* vise à « promouvoir et valoriser les produits bioalimentaires d'ici » (MAPAQ, 2018). Sans penser qu'on passera d'une adéquation calorique de 38% à 100%, les objectifs de cette politique sont en faveur d'une diminution des distances physiques, sociales et cognitives qui existent entre agriculture et alimentation. Le

gouvernement provincial veut s'assurer que les québécois, pour les années à venir, « voient leur région dans leur assiette » (MAPAQ, 2018).

Bibliographie

AAC. (2014). Facteurs de conversion - secteur de la viande rouge. Récupéré à http://www.agr.gc.ca/viandesrouges/rpt/cnvfct_fra.htm

AAC. (2017). Information sur le marché de la volaille et des oeufs. Récupéré à http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/information-sur-les-marches-par-secteur/volaille-et-ufs/information-sur-le-marche-de-la-volaille-et-des-oeufs-industrie-canadienne/?id=1384971854388

Aliments du Québec. (2017). Les aliments du Québec - Un impact sur les ventes Récupéré à https://www.alimentsduquebec.com/fr/un-impact-sur-les-ventes/

Anglade, J., Billen, G., & Garnier, J. (2015). Relationships for estimating N2fixation in legumes: incidence for N balance of legume-based cropping systems in Europe. *Ecosphere, 6*(3), art37. doi:10.1890/es14-00353.1

Anglade, J., Medina, M. R., Billen, G., & Garnier, J. (2016). Organic market gardening around the Paris agglomeration: agro-environmental performance and capacity to meet urban requirements. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-10.

Aprile, M. C., Caputo, V., & Nayga, R. M. (2015). Consumers' Preferences and Attitudes Toward Local Food Products. *Journal of Food Products Marketing, 22*(1), 19-42. doi:10.1080/10454446.2014.949990

Billen, G., Barles, S., Garnier, J., Rouillard, J., & Benoit, P. (2009). The food-print of Paris: long-term reconstruction of the nitrogen flows imported into the city from its rural hinterland. *Regional Environmental Change, 9*(1), 13-24.

Billen, G., Lassaletta, L., & Garnier, J. (2014). A biogeochemical view of the global agro-food system: Nitrogen flows associated with protein production, consumption and trade. *Global Food Security, 3*(3-4), 209-219. doi:10.1016/j.gfs.2014.08.003

Billen, G., Le Noë, J., & Garnier, J. (2018). Two contrasted future scenarios for the French agro-food system. *Science of The Total Environment, 637-638*, 695-705. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.05.043

Born, B., & Purcell, M. (2006). Avoiding the local trap: Scale and food systems in planning research. *Journal of planning education and research, 26*(2), 195-207.

Brunori, G., Galli, F., Barjolle, D., Van Broekhuizen, R., Colombo, L., Giampietro, M., . . . Maye, D. (2016). Are local food chains more sustainable than global food chains? Considerations for assessment. *Sustainability, 8*(5), 449.

Cassidy, E. S., West, P. C., Gerber, J. S., & Foley, J. A. (2013). Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare. *Environmental Research Letters, 8*(3), 034015.

Chiffoleau, Y. (2008). Les circuits courts de commercialisation en agriculture: diversité et enjeux pour le développement durable. *MARECHAL G., Les circuits courts alimentaires, Dijon, Educagri Editions, 21*, 30.

City of Boston. (2017). Food initiatives - city of Boston. Récupéré à https://www.boston.gov/departments/food-initiatives

City of Vancouver. (2013). What feeds us: Vancouver food strategy Récupéré à http://vancouver.ca/files/cov/vancouver-food-strategy-final.PDF

CMQ. (2012). Bâtir 2031 - Le Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec. *Communauté métropolitaine de Québec*.

Colasanti, K. (2010). Assessing the local food supply capacity of Detroit, Michigan. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 41-58. doi:10.5304/jafscd.2010.012.002

Collin, J. (2018) *Entrevue sur la qualité des sols en pâturage/Interviewer: Marilou Des Roberts*. Université Laval, 10 avril 2018.

Comeau, Y. (1994). L'analyse de données qualitatives. *Département de counseling et orientation, Québec, Canada,: Université Laval; 1994*.

Corsi, S., Mazzocchi, C., Sali, G., Monaco, F., & Wascher, D. (2015). L'analyse des systèmes alimentaires locaux des grandes métropoles. Proposition méthodologique à partir des cas de Milan et de Paris. *Cahiers Agricultures, 24*(1), 28-36.

Cowell, S. J., & Parkinson, S. (2003). Localisation of UK food production: an analysis using land area and energy as indicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment, 94*(2), 221-236.

CRAAQ. (2012). Tomates, concombres et laitues en serre, Budget d'entreprise. *AGDEX 290/821, Juillet 2012*.

Desjardins, E., MacRae, R., & Schumilas, T. (2009). Linking future population food requirements for health with local production in Waterloo Region, Canada. *Agriculture and Human values, 27*(2), 129-140. doi:10.1007/s10460-009-9204-y

DeWeerdt, S. (2009). Is Local Food Better? *World Watch Magazine, 22*(3), 6-10.

Dixon, J. (1999). A cultural economy model for studying food systems. *Agriculture and Human values, 16*(2), 151-160.

FAO. (2011). Pertes et gaspillages alimentaires dans le monde. Récupéré à http://www.fao.org/docrep/016/i2697f/i2697f.pdf

Feagan, R. (2007). The place of food: mapping out the 'local' in local food systems. *Progress in human geography, 31*(1), 23-42.

Filippini, R., Marraccini, E., Lardon, S., & Bonari, E. (2014). Assessing food production capacity of farms in periurban areas. *Italian Journal of Agronomy, 9*(2), 63. doi:10.4081/ija.2014.569

Forney, J., & Häberli, I. (2016). Introducing 'Seeds of Change' into the Food System? Localisation Strategies in the Swiss Dairy Industry. *Sociologia ruralis, 56*(2), 135-156.

Galzki, J. C., Mulla, D. J., & Peters, C. J. (2014). Mapping the potential of local food capacity in Southeastern Minnesota. *Renewable Agriculture and Food Systems, 30*(04), 364-372. doi:10.1017/s1742170514000039

Giombolini, K. J., Chambers, K. J., Schlegel, S. A., & Dunne, J. B. (2010). Testing the local reality: does the Willamette Valley growing region produce enough to meet the needs of the local population? A comparison of agriculture production and recommended dietary requirements. *Agriculture and Human values, 28*(2), 247-262. doi:10.1007/s10460-010-9282-x

Godfray, H. C., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Nisbett, N., . . . Whiteley, R. (2010). The future of the global food system. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 365*(1554), 2769-2777. doi:10.1098/rstb.2010.0180

Gouvernement du Canada. (2018). Loi sur la statistique. Récupéré à http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/S-19/TexteComplet.html

Grewal, S. S., & Grewal, P. S. (2012). Can cities become self-reliant in food? *Cities, 29*(1), 1-11. doi:10.1016/j.cities.2011.06.003

Hakansson, A. (2015). What makes local food attractive to consumers?

Hand, M. S., & Martinez, S. (2010). Just what does local mean. *Choices, 25*(1), 13-18.

Horowitz, K., & Planting, M. (2006). Concepts and Methods of the Input-Output Accounts, US Bureau of Economic Analysis: Washington, DC: BEA.

Horst, M., & Gaolach, B. (2015). The potential of local food systems in North America: A review of foodshed analyses. *Renewable Agriculture and Food Systems, 30*(05), 399-407.

Hu, G., Wang, L., Arendt, S., & Boeckenstedt, R. (2011). An optimization approach to assessing the self-sustainability potential of food demand in the Midwestern United States. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 195-207. doi:10.5304/jafscd.2011.021.004

International Food Policy Research Institute. (2016). 2016 Global Food Policy Report. *Washington, DC: International Food Policy Research Institute.*

Intissar, S., & Rabeb, C. (2015). Étapes à suivre dans une analyse qualitative de données selon trois méthodes d'analyse : la théorisation ancrée de Strauss et Corbin, la méthode d'analyse qualitative de Miles et Huberman et l'analyse thématique de Paillé et Mucchielli, une revue de la littérature. *Revue Francophone Internationale de Recherche Infirmière, 1*(3), 161-168. doi:10.1016/j.refiri.2015.07.002

IPES-Food. (2016). *De l'Uniformité à la Diversité: Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle à des systèmes agroécologiques diversfiés.* Récupéré à http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformitealaDiversite_FullReport_French.pdf

ISQ. (2015). L'industrie agroalimentaire Un puissant levier de développement économique pour le Québec - 2015. *La conférence Board du Canada et HEC Montréal, Novembre 2015*

ISQ. (2016). Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec. Récupéré à http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/profil-horticole2016.pdf

ISQ. (2017). Superficie en blé destinée à la consommation humaine, Québec. Récupéré à http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/grandes-cultures/index.html

Jodelet, D. (1984). Représentations sociales : phénomènes, concepts et théorie. *Psychologie sociale*, 358-378.

Kakai, H. (2008). Contribution à la recherche qualitative, cadre méthodologie de rédaction de mémoire. *Université de Franche Comté, Février 2008*.

Kloppenburg, J., Hendrickson, J., & Stevenson, G. W. (1996). Coming in to the foodshed. *Agriculture and Human values, 13*(3), 33-42.

Kurita, H., Yokohari, M., & Bolthouse, J. (2009). The potential of intra-regional supply and demand of agricultural products in an urban fringe area: A case study of the Kanto Plain, Japan. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography, 109*(2), 147-159. doi:10.1080/00167223.2009.10649604

Lang, T., & Heasman, M. (2004). Food wars. *London: Earthscan, 301*, 278.

Lufa, F. (2017a). Concombre anglais. Récupéré à https://montreal.lufa.com/fr/encyclopedie-lufa/legumes/265-concombre-anglais-3

Lufa, F. (2017b). Laitue boston. Récupéré à https://montreal.lufa.com/fr/encyclopedie-lufa/legumes/5964-laitue-boston-3

Malassis, L. (1994). Nourrir les Hommes. *Flammarion, Paris*, 126.

MAPAQ. (2013a). Politique souveraineté alimentaire 2013. *Gouvernement du Québec, Direction des communications*.

MAPAQ. (2013b). Portait agroalimentaire de la Montérégie. Récupéré à https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Portrait_agroalimentaire_monteregie.pdf

MAPAQ. (2015a). Comment choisir son réseau de commercialisation? Récupéré à http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/estrie/Profil/commercialisation/Pages/Commercialisationencircuitcourt.aspx

MAPAQ. (2015b). Monographie de l'industrie des grains au Québec. Récupéré à https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Monographiegrain.pdf

MAPAQ. (2015c). Profil régional de l'industrie bioalimentaire au Québec. *Gouvernement du Québec*.

MAPAQ. (2017a). Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles. *Données non partagées - Communications directes avec Alexis Cadieux-Gagnon du MAPAQ*.

MAPAQ. (2017b). Plan de développement de la zone agricole (PDZA). Récupéré à http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/developpementregional/Pages/PDZA.aspx

MAPAQ. (2018). Politique bioalimentaire 2018-2025: Alimenter notre monde. Récupéré à https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/PolitiqueBioalimentaire.pdf

Marsden, T., Banks, J., & Bristow, G. (2000). Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia ruralis, 40*(4), 424-438.

Martinez, S. (2010). *Local food systems; concepts, impacts, and issues*: Diane Publishing.

Monaco, F., Zasada, I., Wascher, D., Glavan, M., Pintar, M., Schmutz, U., . . . Sali, G. (2017). Food Production and Consumption: City Regions between Localism, Agricultural Land Displacement, and Economic Competitiveness. *Sustainability, 9*(1), 96. doi:10.3390/su9010096

Morrison, K. T., Nelson, T. A., & Ostry, A. S. (2011). Methods for mapping local food production capacity from agricultural statistics. *Agricultural Systems, 104*(6), 491-499.

Muchnik, J., Requier-Desjardins, D., Sautier, D., & Touzard, J. M. (2007). Systèmes agroalimentaires localisés. *Economies et sociétés, 29*, 1465-1484.

Mundler, P. (2017). Food systems and the role of proximities: a review
. *Article provisoire à paraitre dans: Torre A. & Gallaud D. Handbook, « Proximity relations » Edward Elgar Publishing.*

Mundler, P., & Rouchier, J. (2016). *Alimentation et proximités: Jeux d'acteurs et territoires*: Educagri Editions.

New-York city council. (2010). *Food works - A vision to improve NYC's food system* Récupéré à http://ngfn.org/resources/ngfn-database/knowledge/foodworks_fullreport_11_22_10.pdf

Noromiarilanto, F., Brinkmann, K., Faramalala, M. H., & Buerkert, A. (2016). Assessment of food self-sufficiency in smallholder farming systems of south-western Madagascar using survey and remote sensing data. *Agricultural Systems, 149*, 139-149. doi:https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.005

Office de la naissance et de l'enfance. (2009). Enfant et nutrition - Guide à l'usage des professionnels. Récupéré à http://www.one.be/uploads/tx_ttproducts/datasheet/enfant_et_nutrition_one.pdf

Paillard, S., Dorin, B., & Treyer, S. (2010). *Agrimonde: Scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050*: Éditions Quae.

Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*(23). doi:10.7202/1002253ar

Parlement du Canada. (2015). Les mécanismes de la gestion de l'offre au Canada. Récupéré à https://lop.parl.ca/Content/LOP/ResearchPublications/2015-138-f.html?cat=agriculture

Pearson, D., Henryks, J., Trott, A., Jones, P., Parker, G., Dumaresq, D., & Dyball, R. (2011). Local food: understanding consumer motivations in innovative retail formats. *British Food Journal, 113*(7), 886-899. doi:10.1108/00070701111148414

Pecqueur, B., & Zimmermann, J. B. (2004). Les fondements d'une économie de proximités. *Economie de proximités, Paris, Editions Lavoisier*.

Peters, C. J., Bills, N. L., Lembo, A. J., Wilkins, J. L., & Fick, G. W. (2009). Mapping potential foodsheds in New York State: A spatial model for evaluating the capacity to localize food production. *Renewable Agriculture and Food Systems, 24*(01), 72-84. doi:10.1017/s1742170508002457

Peters, C. J., Bills, N. L., Wilkins, J. L., & Fick, G. W. (2009). Foodshed analysis and its relevance to sustainability. *Renewable Agriculture and Food Systems, 24*(1), 1.

Peters, C. J., Lembo, A. J., & Fick, G. W. (2005). A Tale of Two Foodsheds- Mapping Local Food Production Capacity Relative to Local Food Requirements. *Dept. of Crop and Soil Sciences, Cornell University*.

Peters, C. J., Wilkins, J. L., & Fick, G. W. (2007). Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems, 22*(02), 145-153. doi:10.1017/s1742170507001767

Pirog, R., Van Pelt, T., Enshayan, K., & Cook, E. (2001). An Iowa perspective on how far food travels, fuel usage, and greenhouse gas emissions. *Iowa City (IA): Iowa State University. p, 9*.

Pirog, R. S., & McCann, N. W. (2009). Is Local Food More Expensive? A Consumer Price Perspective on Local and Non-local Foods

Purchased in Iowa. *Leopold Center for Sustainable Agriculture, Iowa state University*.

Porter, J. R., Dyball, R., Dumaresq, D., Deutsch, L., & Matsuda, H. (2014). Feeding capitals: Urban food security and self-provisioning in Canberra, Copenhagen and Tokyo. *Global Food Security, 3*(1), 1-7. doi:10.1016/j.gfs.2013.09.001

Pourias, J., Duchemin, E., & Aubry, C. (2015). Products from urban collective gardens: food for thought or for consumption? Insights from Paris and Montreal. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development, 5*(2), 175-199.

PPTQ. (2015). Les producteurs de pomme de terre du Québec - Portrait de la production. Récupéré à http://www.pptq.ca/portrait.htm

Pradhan, P., Lüdeke, M. K., Reusser, D. E., & Kropp, J. P. (2014). Food self-sufficiency across scales: how local can we go? *Environmental science & technology, 48*(16), 9463-9470.

Praly, C., Chazoule, C., Delfosse, C., & Mundler, P. (2014). Les circuits de proximité, cadre d'analyse de la relocalisation des circuits alimentaires. *Géographie, économie, société, 16*(4), 455-478.

Rallet, A., & Torre, A. (2004). Proximité et localisation. *Économie rurale, 280*(1), 25-41. doi:10.3406/ecoru.2004.5470

Rask, K. J., & Rask, N. (2011). Economic development and food production–consumption balance: A growing global challenge. *Food Policy, 36*(2), 186-196. doi:10.1016/j.foodpol.2010.11.015

Rastoin, J.-L. (2016). Systèmes alimentaires territorialisés: enjeux et stratégies de développement. *Journal Resolis, 7*(Février 2016).

Ruiz, J., & Parcerisas Benede, L. (2013). L'impact social des mutations agricoles au Québec de 1951 à 2011. *ACFAS, colloque « L'urbanisation diffuse à l'aube du développement durable: défi d'aménagement réaliste ou quadrature du cercle? », 7-8 mai 2013, Québec.*

Ruiz, J., & Parcerisas Benede, L. (2017). 60 ans d'évolution, l'occupation agricole du territoire québécois sous la loupe (1951-2011). *Université du Québec à Trois-Rivières, 82E CONGRÈS DE L'ACFAS, MONTRÉAL*.

SAM 2025. (2014). Plan de développement d'un système alimentaire équitable et durable de la collec vité montréalaise (SAM 2025). *Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014*.

Santé Canada. (2011). Besoins énergétiques estimatifs. Récupéré à https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/guide-alimentaire-canadien/renseignements-base-guide-alimentaire/besoins-energetiques-estimatifs.html

Santé Canada. (2016). Fichier canadien sur les éléments nutritifs (FCÉN) - Recherche par aliment. Récupéré à https://aliments-nutrition.canada.ca/cnf-fce/index-fra.jsp

Selfa, T., & Qazi, J. (2005). Place, taste, or face-to-face? Understanding producer–consumer networks in "local" food systems in Washington State. *Agriculture and Human values, 22*(4), 451-464.

Sheridan, J., Larsen, K., & Carey, R. (2015). Melbourne's Foodbowl: Now and at 7 million. *Victorian Eco-Innovation Lab, The University of Melbourne*.

Smil, V. (2002). Nitrogen and Food Production- Proteins for Human Diets. *Ambio, 31*(2).

Statistique Canada. (2009). La citrouille: un légume en plein essor. Récupéré à https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2004018-fra.htm

Statistique Canada. (2017a). Aliments disponibles au Canada, annuel (kilogrammes par personne). *Tableau 002-0011*.

Statistique Canada. (2017b). Estimations de la population, selon le groupe d'âge et le sexe au 1er juillet, Canada, provinces et territoires. *Gouvernement du Canada, Tableau 051-0001*.

Statistique Canada. (2017c). Recensement de l'agriculture, entailles d'érables *Tableau 004-0220*.

Statistique Canada. (2017d). Recensement de l'agriculture, nombre et superficie des fermes et mode d'occupation des terres agricoles, Canada et provinces, aux 5 ans (nombre).

Statistique Canada. (2017e). Recensement de l'agriculture.

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). Basics of qualitative research: Techniques and prodecures for developing Grounded Theory. *Ed. Sage. Newbury Park CA*.

Swenson, D. (2009). Investigating the potential economic impacts of local foods for Southeast Iowa.

Tedesco, C., Petit, C., Billen, G., Garnier, J., & Personne, E. (2017). Potential for recoupling production and consumption in peri-urban territories: The case-study of the Saclay plateau near Paris, France. *Food Policy, 69*, 35-45. doi:10.1016/j.foodpol.2017.03.006

Timmons, D., Wang, Q., & Lass, D. (2008). Local foods: estimating capacity. *Journal of extension, 46*(5), 1-10.

UNCCD. (2013). Zero net land degradation, a sustainable development goal for Rio+ 20 to secure the contribution of our planet's land and soil to sustainable development, including food security and poverty eradication. Récupéré à http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Rio+20/UNCCD_PolicyBrief_ZeroNetLandDegradation.pdf

UPA. (2017). L'agriculture en chiffres Récupéré à https://www.upa.qc.ca/fr/statistiques/

URBACT. (2012). URBACT Thematic Network - "Sustainable Food in Urban Communities". Récupéré à http://www.sustainable-everyday-project.net/urbact-sustainable-food/

USDA. (2017). Loss-Adjusted Food Availability Documentation. Récupéré à https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/loss-adjusted-food-availability-documentation/

van der Ploeg, J. D., Jingzhong, Y., & Schneider, S. (2012). Rural development through the construction of new, nested, markets: comparative perspectives from China, Brazil and the European Union. *The Journal of Peasant Studies, 39*(1), 133-173. doi:10.1080/03066150.2011.652619

Ville de Québec. (2015). Vision du développement des activités agricoles et agroalimentaires dans l'agglomération de Québec. Récupéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/agroalimentaire/activites_agroalimentaires/docs/vision_activites_agroalimentaires.pdf

Wilson, G. A., & Whitehead, I. (2012). Local rural product as a 'relic'spatial strategy in globalised rural spaces: Evidence from County Clare (Ireland). *Journal of Rural Studies, 28*(3), 199-207.

Wirsenius, S., Azar, C., & Berndes, G. (2010). How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agricultural Systems, 103*(9), 621-638. doi:10.1016/j.agsy.2010.07.005

World Ressources Institue. (2015). Share of total food available that is lost or wasted. Récupéré à http://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/uploads/food_waste.jpg

Zepeda, L., & Jinghan, L. (2006). Who Buys Local Food? *Journal of Food Distribution Research, 37(3)*.

Zumkehr, A., & Campbell, J. E. (2015). The potential for local croplands to meet US food demand. *Frontiers in Ecology and the Environment, 13*(5), 244-248. doi:10.1890/140246

Annexe 1 – Présentation de la méthode de calcul des kilogrammes produits/consommés de l'étape 2 pour CN et CA

		Productions végétales						
	Population 1 162 713	Production				Consommation		Adéquation
Groupe alimentaire	Aliment	Nb ha	Rendement/ha	Unité rendement	Prod. Totale (kg)	Aliments disponibles (kg/pers/an)	Aliments dispo x pop.	Adéquation (P/C) %
Grandes cultures	Blé alimentation humaine	5534	3 203	kg/ha	17 725 402	58,1	67 553 625	26%
	Pommes de terre	3602	29 751	kg/ha	136 200 000	55,98	65 088 674	209%
Légumes	Asperges productives	30	4 150	kg/ha	124 500	1,01	1 174 340	11%
	Betteraves	15	29 225	kg/ha	438 375	1,19	1 383 628	32%
	Brocolis	5	13 325	kg/ha	66 625	3,79	4 406 682	2%
	Carottes	64	37 525	kg/ha	2 401 600	9,59	11 150 418	22%
	Céleris	3	41 875	kg/ha	125 625	3,05	3 546 275	4%
	Choux	29	39 075	kg/ha	1 133 175	4,28	4 976 412	23%
	Choux-fleurs	5	21 900	kg/ha	109 500	3,03	3 523 020	3%
	Citrouilles	107	23 725	kg/ha	2 538 575	3,26	3 790 444	91%
	Courges et zucchinis	70	12 800	kg/ha	896 000			
	Concombres	37	30 800	kg/ha	1 139 600	2,65	3 081 189	40%
	Concombres SERRE (m2)	4956,23	16	kg/m2	80 291			
	Échalotes et oignons verts	23	25 040	kg/ha	575 920	8,72	10 138 857	18%
	Oignons secs, jaunes, d'Esp	29	44 300	kg/ha	1 284 700			
	Épinards	3	5 933	kg/ha	17 800	1,37	1 592 917	1%
	Haricots (jaunes et verts)	245	6 725	kg/ha	1 647 625	2,15	2 499 833	66%
	Laitues	41	22 650	kg/ha	928 650	9,11	10 592 315	10%
	Laitues SERRE (m2)	8263,25	14	kg/m2	111 554			
	Maïs sucré	364	10 175	kg/ha	3 703 700	6,67	7 755 296	48%
	Piments et poivrons	9	33 925	kg/ha	305 325	4,06	4 720 615	6%
	Pois verts	4	4 400	kg/ha	17 600	1,3	1 511 527	1%
	Radis	2	21 575	kg/ha	43 150	0,58	674 374	6%
	Rutabagas et navets	3	33 325	kg/ha	99 975	1,07	1 244 103	8%
	Tomates	27	20 500	kg/ha	553 500	30,52	35 486 001	11%
	Tomates SERRE (m2)	114700,2	30	kg/m2	3 441 006			
Fruits	Fraises	680	8500	kg/ha	5 780 000	3,97	4 615 971	125%
	Canneberges	79	27475	kg/ha	2 170 525	2,57	2 988 172	73%
	Framboises	117	2950	kg/ha	345 150	0,4	465 085	74%
	Bleuets	648,28	1675	kg/ha	1 085 869	3,68	4 278 784	25%
	Pommes	319	25900	kg/ha	8 262 100	10,72	12 464 283	66%
Sucres	Érable (entailles)	17 566 926	2,73	lb/entaille	21 785 123	0,45	523 221	4164%
	Miel				241 275	0,9	1 046 442	23%

	Productions animales									
	Production							Consommation		Adéquation
Aliment	Production	Unité	Poids moyen (kg)	Poids vif à carcasse	Poids carcasse à détail/éviscéré	Prod/catég.	Prod. Totale (kg)	Aliments disponibles	Aliments dispo x pop.	Adéquation (P/C) %
Vaches de boucherie et vaches laitières réformées	28 859	bêtes	669	49%	73%	6 905 948	BŒUF	18,25	21 219 512	58%
Bouvillons	18 200	bêtes	670	60%	73%	5 341 107	12 247 056			
Veaux	32 911	bêtes					VEAU	0,65	755 763	421%
	LAIT	68%	210	57%	73%	1 948 132	3 184 266			
	GRAIN	32%	290	55%	73%	1 236 134				
Agneaux	14 569	bêtes	45,4	48%	89%	282 568	282 568			
Porcs	2 707 681	bêtes	110	80%	76%	181 089 711	181 089 711	15,89	18 475 510	980%
Poulets	77 415 903	kg poids vif			73,5%	56 900 689	56 900 689	35,6	41 392 583	137%
Dindes et dindons	10 834 425	kg poids vif			83%	8 992 573	8 992 573	4,25	4 941 530	182%
Aliment	Production	Unité	Spécification				Prod. Totale (kg)	Aliments disponibles	Aliments dispo x pop.	Adéquation (P/C) %
Vaches laitières	7 359 775	hl	13,26				97 566 084	24,1	28 021 383	348%
Œufs	27 586 714	douzaine					27 586 714	19,93	23 172 870	119%

Annexe 2 – Guide d'entretien

GUIDE D'ENTRETIEN – ENTREVUE AUPRÈS DES ACTEURS LOCAUX

Projet REPSAQ, volet agroéconomie

Date : ____ /____/_____ Heure : de ___h___ à ___h___

Lieu : _____ Participant : _____

Guide pour les entretiens experts
Le guide est organisé en deux colonnes :

- **Ce que nous voulons savoir**
- **Les questions à poser, les termes clés, les mots de relance.**

Volontairement, le document n'est pas construit sous forme de questionnaire ouvert, mais sous forme de guide d'entretien. Les questions sont suggérées, mais la formulation des questions est laissée à l'appréciation de l'enquêteur(trice).

Bonjour,

D'abord, j'aimerais vous remercier d'avoir accepté de participer à cette étude et de me consacrer de votre temps.

Je me présente, Marilou Des Roberts. Je suis étudiante à la maîtrise en agroéconomie à l'Université Laval où je travaille avec Patrick Mundler, qui est mon directeur de recherche. Je viens vous rencontrer dans le cadre de notre projet de recherche *« Vers une alimentation territorialisée et durable: une recherche participative pour comprendre le système alimentaire de Québec »* afin de recueillir votre avis sur l'intérêt d'une telle recherche et les enjeux de reterritorialisation de l'alimentation qu'elle sous-tend.

L'objectif principal de mon mémoire de maîtrise est de réfléchir au lien entre la consommation alimentaire des régions de la Capitale Nationale et de Chaudière-Appalaches (considérées comme le bassin de proximité de la grande région de Québec) et la production agricole et agroalimentaire sur le même territoire. J'ai pour cela utilisé diverses statistiques disponibles qui montrent que pour certains aliments, le territoire à l'étude a une production une largement excédentaire, alors que pour d'autres, la production est très déficitaire par rapport aux besoin alimentaires.

L'objectif de notre rencontre d'aujourd'hui est de vous présenter quelques résultats concernant ce qui se produit et se consomme sur la grande région de Québec et de recueillir :

- votre avis sur l'intérêt d'une telle recherche
- ce que cela vous inspire concernant les choix stratégiques de votre organisation

Je prévois une durée d'environ une heure pour l'entretien. Si vous avez besoin d'une pause, nous prendrons des moments de repos. N'hésitez donc pas à me le signaler.

Je vous inviterai maintenant à prendre connaissance du formulaire de consentement et à la lire attentivement. Il contient toutes les informations nécessaires afin que vous puissiez consentir de façon éclairée à participer à cette recherche. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à me les poser.
[Lecture et signature du formulaire de consentement]

Comme spécifié dans le formulaire que vous venez de lire, je vais enregistrer vos propos pendant l'entrevue afin d'en faciliter le déroulement.

[Installation du magnétophone]

Bien que les réponses à chacune des questions soient importantes pour la recherche, vous demeurez libre de choisir de ne pas répondre à l'une ou l'autre d'entre elles ou encore de mettre fin à votre participation à tout moment, et ce, sans avoir à justifier votre décision. Vous avez seulement à m'en faire part. Bien sûr, tous les renseignements vous concernant seront alors détruits.

Si vous êtes prêt, je commence l'entrevue.

ENTREVUE

Pouvez-vous vous présenter et me parler de votre rôle au sein de l'organisation ? Depuis combien de temps travaillez-vous pour celui-ci ?

1/ Votre organisation

Ce que nous voulons savoir	Questions, termes clés, mots de relance
Rôles et objectifs de l'organisation	• description de l'organisation et de son fonctionnement
Fonctionnement	• organigramme, mode de gouvernance • nombre de personnes qui y travaillent
Effectif (salariés et membres)	• statut (compagnie, OBNL, …)
Couverture géographique	• échelle d'intervention (régionale, provinciale, nationale, …)

Liens avec le système alimentaire de la grande région de Québec	

2/ Les enjeux de développement pour votre organisation

Ce que nous voulons savoir	Questions, termes clés, mots de relance
Existence d'une vision, d'une politique, d'un plan stratégique Vecteurs de croissance et développement Planification et actions conduites Relations entre ces actions et le système alimentaire de la grande région de Québec	• Objectifs de l'organisation à court, moyen et long terme • Environnement concurrentiel • Actions prioritaires conduites • Outils de pilotage de l'organisation (tableaux de bord, plan d'action, etc.)

3/ Produire localement pour la consommation locale

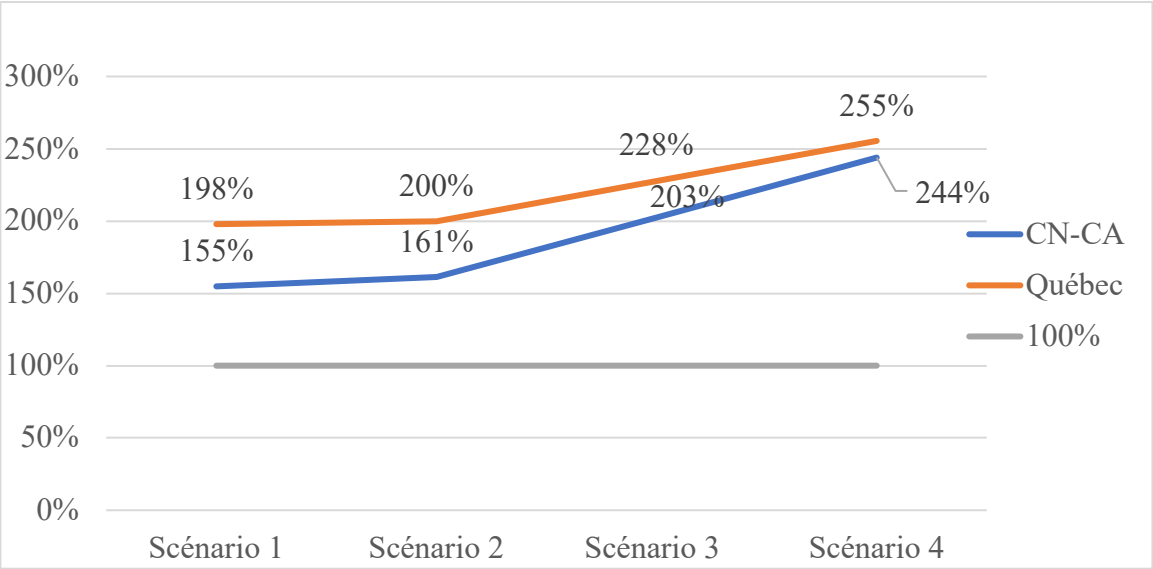
Nos recherches montrent que de nombreuses villes soutiennent diverses initiatives visant à relocaliser l'alimentation. Au Canada, plus de 60 municipalités ont développé des programmes de ce type. Ainsi, (par exemple), Montréal a lancé en 2014 un Plan de développement d'un système alimentaire équitable et durable de la collectivité montréalaise impliquant aujourd'hui 80 organismes divers. À l'échelle provinciale, beaucoup d'efforts sont faits pour encourager les consommateurs à choisir des produits alimentaires provenant du Québec. Un renforcement de cette politique est d'ailleurs prévu dans la nouvelle politique bioalimentaire.

Tout comme la région du Grand Montréal, la Communauté métropolitaine de Québec s'est dotée, en 2012, d'un Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD). Portant le nom de *Bâtir 2031*, le PMAD veut doter la région métropolitaine de Québec d'une vision d'ensemble à l'égard de l'aménagement et du développement de son territoire. Une section complète est réservée à l'agriculture et a comme objectif principal d'assurer une occupation dynamique du territoire en reconnaissant la multifonctionnalité de l'agriculture, en rapprochant les consommateurs des producteurs et en facilitant l'accessibilité des populations urbaines à des activités agrotouristiques ou de sensibilisation.

Le projet REPSAQ s'inscrit dans une logique de reterritorialisation de l'alimentation. Nos recherches montrent qu'en théorie, la zone agricole cultivée dans les régions de la Capitale Nationale et de Chaudière-Appalaches pourrait nourrir la population des deux régions. En raison de la prédominance de certaines productions, les recherches démontrent que la production agricole s'avère largement excédentaire pour certains produits et déficitaire pour d'autres, au regard des besoins alimentaires de la population locale.

Les figures ci-dessous présentent les résultats de mon mémoire. Il faut savoir que la production et la consommation ont été évaluées sous différents angles.

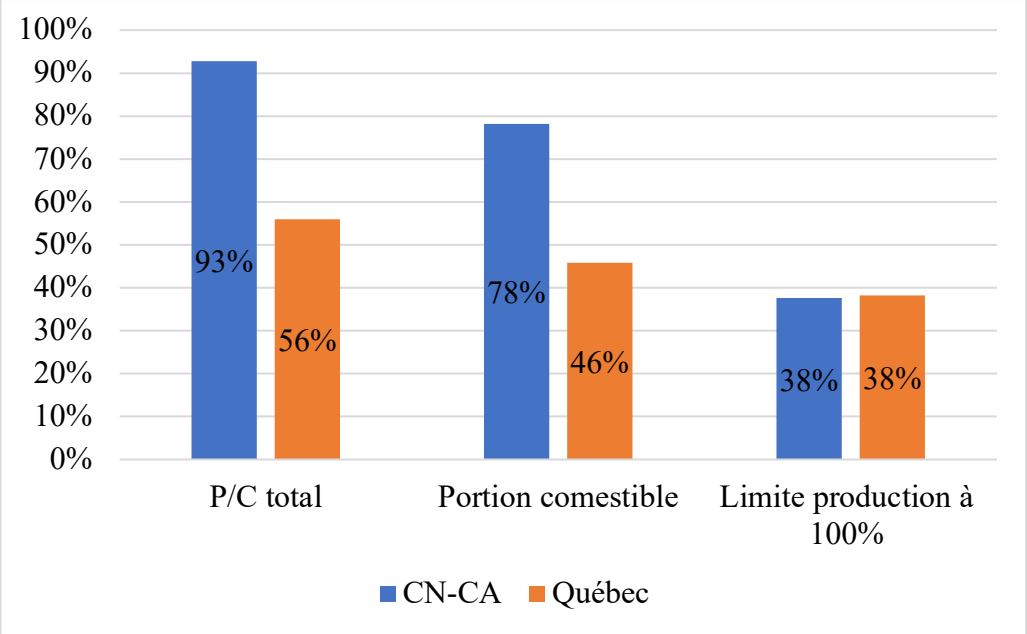
La **figure 1** présente quatre scénarios d'adéquation (P/C) selon le potentiel de production calorique



La **figure 2** présente l'adéquation (%) entre la production (en kilogrammes) et la consommation (en kilogrammes) au niveau de chaque aliment.

	Aliment	Adéquation CN-CA	Adéquation QUÉBEC
Grandes cultures	Blé alimentation humaine	26%	29%
	Pommes de terre	209%	119%
Légumes	Asperges productives	11%	17%
	Betteraves	32%	274%
	Brocolis	2%	70%
	Carottes	22%	147%
	Céleris	4%	93%
	Choux	23%	204%
	Choux-fleurs	3%	71%
	Citrouilles, courges et zucchinis	91%	65%
	Concombres	40%	107%
	Oignons secs et échalotes	18%	150%
	Épinards	1%	13%
	Haricots (jaunes et verts)	66%	141%
	Laitues	10%	85%
	Maïs sucré	48%	134%
	Piments et poivrons	6%	65%
	Pois verts	1%	168%
	Radis	6%	253%
	Rutabagas et navets	8%	207%
	Tomates	11%	15%
Fruits	Fraises	125%	49%
	Canneberges	73%	514%
	Framboises	74%	46%
	Bleuets	47%	159%
	Pommes	66%	150%
Produits animaux	Bœufs	58%	34%
	Veaux	421%	248%
	Agneaux	27%	40%
	Porcs	980%	358%
	Poulets	137%	102%
	Dindons et de dindes	182%	107%
	Lait	348%	205%
	Œufs	119%	75%
Sucres	Miel	23%	27%
	Érable	4164%	1415%

La **figure 3** présente l'adéquation des besoins caloriques de la population avec la production calorique réelle sur le territoire.



Ce que nous voulons savoir	Questions, termes clés, mots de relance
Réactions spontanées quant aux résultats présentés	Que vous inspirent ces résultats comme réflexions ?
Avis général quant aux objectifs de relocalisation de l'alimentation Place pour une stratégie de relocalisation dans la stratégie actuelle de l'organisation Existence d'objectifs et d'actions allant dans ce sens ?	• Avantages selon vous d'une plus forte relocalisation de l'alimentation • Écueils, obstacles à une plus forte relocalisation de l'alimentation • Place dans la stratégie de l'organisation d'actions permettant de renforcer une relocalisation de l'alimentation dans la grande région de Québec • Opinion quant au mouvement « locavore »

Conclusion de l'entretien

Souhaitez-vous apporter un complément d'information sur les sujets dont nous venons de discuter ?

<u>Laissez-moi réviser mon guide d'entretien…</u>

S'assurer enfin que les informations suivantes sont bien recueillies pour chaque personne rencontrée :

- Nom, Prénom
- Date de la rencontre
- Statut professionnel
- Rôle dans l'organisation

Est-ce que vous avez des questions pour moi ?

Fin de l'entretien en remerciant la personne pour sa participation.

Annexe 3 – Calcul des besoins caloriques et du potentiel de production calorique (Étape 3)

→ Calcul des besoins caloriques (Exemple du Québec)

	HOMMES				FEMMES			
Age	Nb de personnes au Qc	% de la population	Besoins caloriques/pers/jour	Besoin caloriques totaux/jour	Nb de personnes au Qc	% de la population	Besoins caloriques/pers/jour	Besoin caloriques totaux/jour
0 à 1	89 009	1,07%	792	70 469 167	84 571	1,02%	732	61 923 591
2 à 3	92 235	1,11%	1350	124 517 250	87 151	1,05%	1250	108 938 750
4 à 5	93 299	1,12%	1450	135 283 550	88 674	1,07%	1350	119 709 900
6 à 7	93 255	1,12%	1600	149 208 000	89 857	1,08%	1500	134 785 500
8 à 9	90 345	1,09%	1750	158 103 750	87 059	1,05%	1600	139 294 400
10 à 11	83 478	1,00%	2000	166 956 000	80 022	0,96%	1800	144 039 600
12 à 13	80 701	0,97%	2250	181 577 250	76 957	0,92%	2000	153 914 000
14 à 16	123 170	1,48%	2700	332 559 000	116 493	1,40%	2100	244 635 300
17 à 18	85 859	1,03%	2900	248 991 100	82 633	0,99%	2100	173 529 300
19 à 30	643 858	7,73%	2700	1 738 416 600	630 890	7,58%	2100	1 324 869 000
31 à 50	1 128 510	13,55%	2600	2 934 126 000	1 089 702	13,09%	2000	2 179 404 000
51 à 70	1 137 295	13,66%	2350	2 672 643 250	1 137 913	13,67%	1850	2 105 139 050
71 et +	397 700	4,78%	2200	874 940 000	535 453	6,43%	1750	937 042 750
TOTAL:	4 138 714	49,71%			4 187 375	50,29%		
				9 787 790 917		100,00%		7 827 225 141

→ Calcul du potentiel de production calorique (Exemple du Québec)

Groupe aliment	Aliment	Teneur en calories/kg (FCÉN, en valeur de protion comestible)	Production en kg	Calories x production = calories totales	Production kg à 100% max	Calories x prod. Max 100%	% de non comestible	Source portion non comestible	Production restante comestible (kg)	Calories totale (prod restante x cal/kg)
Grandes cultures	Blé (farine blanche)	3660	138 102 400	505 454 784 000	138 102 400	505 454 784 000,00	15%	FAO	117 387 040	429 636 566 400
	Pommes de terre	770	554 900 000	427 273 000 000	466 302 521	359 052 941 176,47	15%	FAO	471 665 000	363 182 050 000
				0		-			-	-
Légumes	Asperges productives	200	1 411 000	282 200 000	1 411 000	282 200 000,00	33%	FAO	945 370	189 074 000
	Betteraves	430	27 179 250	11 687 077 500	9 919 434	4 265 356 751,82	33%	SantéCanada	18 210 098	7 830 341 925
	Brocolis	340	22 066 200	7 502 508 000	22 066 200	7 502 508 000,00	39%	SantéCanada	13 460 382	4 576 529 880
	Carottes	410	117 002 950	47 971 209 500	79 593 844	32 633 475 850,34	11%	SantéCanada	104 132 626	42 694 376 455
	Céleris	160	23 575 625	3 772 100 000	23 575 625	3 772 100 000,00	11%	SantéCanada	20 982 306	3 357 169 000
	Choux	250	72 601 350	18 150 337 500	35 588 897	8 897 224 264,71	20%	SantéCanada	58 081 080	14 520 270 000
	Choux-fleurs	250	17 892 300	4 473 075 000	17 892 300	4 473 075 000,00	61%	SantéCanada	6 977 997	1 744 499 250
	Citrouilles	260	17 627 675	4 583 195 500	17 627 675	4 583 195 500,00	30%	SantéCanada	12 339 373	3 208 236 850
	Courges et zucchinis	170	12 121 600	2 060 672 000	12 121 600	2 060 672 000,00	5%	SantéCanada	11 515 520	1 957 638 400
	Concombres	160	23 547 770	3 767 643 200	25 196 114	4 031 378 224,00	3%	SantéCanada	22 841 337	3 654 613 904
	Échalotes et oignons verts	320	9 790 640	3 133 004 800	6 527 093	2 088 669 866,67	4%	SantéCanada	9 399 014	3 007 684 608
	Oignons secs	400	98 966 200	39 586 480 000	65 977 467	26 390 986 666,67	10%	SantéCanada	89 069 580	35 627 832 000
	Épinards	230	1 459 600	335 708 000	1 459 600	335 708 000,00	28%	SantéCanada	1 050 912	241 709 760
	Haricots (jaunes et verts)	310	25 245 650	7 826 151 500	17 904 716	5 550 462 056,74	12%	SantéCanada	22 216 172	6 887 013 320
	Laitues	170	64 687 775	10 996 921 750	64 687 775	10 996 921 750,00	6%	SantéCanada	61 129 947	10 392 091 054
	Maïs sucré	860	74 236 800	63 843 648 000	55 400 597	47 644 513 432,84	64%	SantéCanada	26 725 248	22 983 713 280
	Piments et poivrons	270	22 085 175	5 962 997 250	22 085 175	5 962 997 250,00	18%	SantéCanada	18 109 844	4 889 657 745
	Pois verts	810	18 194 000	14 737 140 000	10 829 762	8 772 107 142,86	62%	SantéCanada	6 913 720	5 600 113 200
	Radis	160	12 211 450	1 953 832 000	4 826 660	772 265 612,65	10%	SantéCanada	10 990 305	1 758 448 800
	Rutabagas et navets	370	18 395 400	6 806 298 000	8 886 667	3 288 066 666,67	15%	SantéCanada	15 636 090	5 785 353 300
	Tomates	180	36 895 761	6 641 236 980	36 895 761	6 641 236 980,00	9%	SantéCanada	33 575 143	6 043 525 652
Fruits	Fraises	330	16 328 500	5 388 405 000	16 328 500	5 388 405 000,00	6%	SantéCanada	15 348 790	5 065 100 700
	Canneberges	460	109 954 950	50 579 277 000	21 392 014	9 840 326 264,59	5%	SantéCanada	104 457 203	48 050 313 150
	Framboises	530	1 522 200	806 766 000	1 522 200	806 766 000,00	4%	SantéCanada	1 461 312	774 495 360
	Bleuets	570	48 578 350	27 689 659 500	30 552 421	17 414 880 188,68	2%	SantéCanada	47 606 783	27 135 866 310
	Pommes	520	134 058 400	69 710 368 000	89 372 267	46 473 578 666,67	10%	SantéCanada	120 652 560	62 739 331 200
Sucres	Érable	2600	52 972 723	137 729 079 845	3 743 655	9 733 503 875,94	0%	SantéCanada	52 972 723	137 729 079 845
	Miel	3040	2 044 343	6 214 803 458	2 044 343	6 214 803 458,19	0%	FAO	2 044 343	6 214 803 458
Viandes et autres	Bœuf (fat-good)	2760	51 346 035	141 715 055 872	51 346 035	141 715 055 871,84	15%	FAO	43 644 130	120 457 797 491
	Veau de grain	1250	5 172 143	6 465 179 125	2 085 542	2 606 927 066,45	19%	FAO	4 189 436	5 236 795 091
	Veau de lait	940	8 248 271	7 753 375 186	3 325 916	3 126 360 961,93	19%	FAO	6 681 100	6 280 233 900
	Agneau (thin, young)	1340	3 022 110	4 049 627 670	3 022 110	4 049 627 670,14	24%	FAO	2 296 804	3 077 717 029
	Porc (medium)	1820	473 309 492	861 423 276 314	132 209 355	240 621 026 903,24	13%	FAO	414 145 806	753 745 366 774
	Poulet	2150	302 778 350	650 973 453 554	296 841 520	638 209 268 189,71	39%	FAO	184 694 794	397 093 806 668
	Dindon	1430	37 819 994	54 082 591 620	35 345 789	50 544 478 149,72	33%	FAO	25 339 396	36 235 336 386
	Lait	640	411 364 375	263 273 200 288	179 635 098	114 966 463 007,86	0%	FAO	411 364 375	263 273 200 288
	Œufs	870	124 550 000	108 358 500 000	124 550 000	108 358 500 000,00	11%	FAO	110 849 500	96 439 065 000
			Production sans pertes	3 595 013 838 910	Production 100% max	2 455 522 817 467			Production avec pertes	2 949 316 817 433
			Consommation	6 429 480 861 170	Consommation	6 429 480 861 170			Consommation	6 429 480 861 170
			% adéquation	**56%**	% adéquation	**38%**			% adéquation	**46%**