

ELISE GARNIER

**ÉVALUATION DU POTENTIEL AGRICOLE DES TERRES DES
COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES DE KAHNAWAKE ET
KANESATAKE : VERS UNE REVALORISATION DE LA CULTURE
DES TROIS SŒURS FAVORISÉE PAR L'AGROÉCOLOGIE ?**

Essai présenté
à Alain Olivier
dans le cadre du programme de maîtrise professionnelle en biogéosciences de l'environnement
pour l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.)

DÉPARTEMENT DE PHYTOLOGIE,
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION,
UNIVERSITÉ LAVAL, VILLE DE QUÉBEC, QUÉBEC

2017

Résumé

Alors que la culture des Trois Sœurs (maïs, courges, haricots) représentait l'un des fondements de l'agriculture des nations iroquoiennes avant l'arrivée des Européens dans les basses-terres du Saint-Laurent, elle est aujourd'hui quasiment inexistante, cantonnée aux jardins familiaux et communautaires. Au Québec, certaines communautés autochtones ont exprimé leur intérêt et leur besoin de redéployer le secteur agricole afin d'accroître leur sécurité alimentaire tout en valorisant leurs savoirs traditionnels. À la suite de ce constat, *Agriculture et Agroalimentaire Canada* a initié le projet dit « des Trois Sœurs », dans le but de soutenir les communautés à donner un nouvel essor à la culture des Trois Sœurs.

Cet essai s'inscrit au sein de ce projet et tente d'apporter des éléments de réponses à deux questions qui lui sont inhérentes : *où et comment donner un nouvel essor aux Trois Sœurs ?* Dans un premier temps, les résultats d'une revue bibliographique montrent en quoi l'agroécologie peut être une manière innovante de penser et de cultiver les Trois Sœurs, en considérant qu'elle offre des réponses adéquates aux enjeux liés à ce projet. Dans un second temps, cet essai propose une évaluation du potentiel agricole des terres au sein des communautés mohawks de Kahnawake et Kanesatake, grâce à la méthode d'évaluation des terres et d'analyse des zones LEAR (*Land Evaluation and Area Review*). Les résultats cartographiques montrent qu'il existe un réel potentiel agricole sur les terres des communautés de Kahnawake et Kanesatake. Les entrevues réalisées ont quant à elles révélé qu'il existait une réelle volonté dans les communautés de revaloriser les cultures traditionnelles, et un intérêt vis-à-vis du projet des Trois Sœurs.

Remerciements

Cet essai est le fruit de quatre mois de travail durant lesquels chaque journée a été stimulante et enrichissante. Par souci de synthèse, il ne peut toutefois présenter qu'une infime partie de mon apprentissage. J'ai eu la chance de travailler sur un sujet que je connaissais très peu et qui m'a fait découvrir une partie de la richesse de la culture des Autochtones en Amérique du Nord, en particulier celle des Haudenosaunee. Depuis les premières lectures jusqu'à la rédaction des derniers paragraphes, en passant par les déplacements dans les communautés de Kahnawake et Kanasatake, ce court travail a été passionnant.

Pour m'avoir soutenue depuis le début dans ce projet qui sort du lot dans les *biogéosciences de l'environnement*, je tiens à remercier chaleureusement Danielle Cloutier. Son oreille attentive à tous moments, ses conseils et ses encouragements ont été une précieuse source de motivation, pour la réalisation de l'essai mais également tout au long de la maîtrise.

Je tiens également à exprimer mes sincères remerciements à Stéphane Gariépy qui m'a offert la possibilité de travailler sur ce projet avec *Agriculture et Agroalimentaire Canada*. Au-delà d'avoir été mon superviseur externe, il a été un excellent conseiller qui s'est rendu disponible à tous moments et qui a amplement contribué à ce que mon essai se déroule dans les meilleures conditions.

Je remercie grandement Alain Olivier qui a accepté de diriger cet essai. Son regard professionnel, ses suggestions pertinentes et sa grande disponibilité sont des éléments qui sont présents entre chaque ligne de ce travail.

Enfin, je tiens à remercier Michel Gros-Louis tout spécialement, Vincent Levesque et Charly Jacobs qui ont contribué chacun à leur façon et du mieux qu'ils pouvaient au bon déroulement des déplacements à Kahnawake et Kanasatake.

J'adresse sans hésitation mes plus grands remerciements à mes parents, qui me soutiennent financièrement et moralement depuis toujours, en étant loin de mes yeux mais très près de mon cœur.

Table des matières

Résumé.....	i
Remerciements.....	ii
1. Introduction.....	1
1.1 Objectifs principaux de l’essai.....	5
1.2 Objectifs spécifiques.....	5
2. Région d’étude.....	7
2.1 Le contexte autochtone	7
2.1.1 Précisions.....	7
2.1.2 Les Autochtones au Québec	7
2.1.3 Territoires autochtones	9
2.2 Les territoires à l’étude.....	11
2.2.1 Description de la province naturelle : les basses terres du Saint-Laurent	11
2.2.2 Kahnawake.....	13
2.2.3 Kanesatake	16
3. Méthodologie.....	18
3.1 Revue bibliographique.....	18
3.2 Cartographie.....	18
3.2 Entrevues	22
3.4 Visite de parcelles	23
4. Résultats.....	24
4.1 L’agroécologie : une réponse face aux enjeux de la remise en culture des Trois Sœurs ?.....	24
4.1.1 Les enjeux qui entourent la remise en culture des Trois Sœurs.....	24
4.1.2 L’agroécologie, entre « façons de concevoir » et pratiques agricoles	36
4.1.3 L’agroécologie peut-elle soutenir le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs ?	42
4.2 Évaluation du potentiel agricole des terres des communautés de Kahnawake et Kanesatake.....	47
4.2.1 Présentation des données	47
4.2.2 Potentiel agricole à Kahnawake.....	49
4.2.3 Potentiel agricole à Kanesatake	54
4.2.4 Un projet qui suscite de l’intérêt.....	58

5. Discussion.....	60
6. Conclusion.....	63
ANNEXES.....	69

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des facteurs limitants et lettres associées (IRDA).	48
Tableau 2 : Résultats en nombre de points obtenus grâce à la méthode LEAR pour chaque parcelle.....	52
Tableau 3 : Discrétisation en 5 classes de potentiel d'après le nombre de points.....	52
Tableau 4 : Résultats en nombre de points obtenus pour chaque parcelle	57

Liste des figures

Figure 1 : Illustration de la culture des « Trois Sœurs ».	2
Figure 2 : Localisation des sites de Kanasatake et Kahnawake.....	13
Figure 3 : Localisation et délimitation administrative de Kahnawake.	15
Figure 4 : Localisation et délimitation administrative de Kanesatake.....	17
Figure 5 : Première étape pour appliquer la méthodologie LEAR : repérer des parcelles à l'aide des photographies aériennes.....	19
Figure 6 : Schéma illustrant les étapes de la méthodologie LEAR.	20
Figure 7: Localisation des nations appartenant aux familles iroquoiennes (en bleu) et algonquiennes au 16 ^e siècle. Adapté de Murray 2004, dans Mt. Pleasant 2006.....	25
Figure 8 : Nodosités sur des racines de haricots. Source :	28
Figure 9 : Architecture des systèmes racinaires du maïs (gauche), du haricot (centre) et de la courge (droite) après 40 jours de croissance.	29
Figure 10 : Potentiel agricole des terres de Kahnawake à l'échelle régionale.....	50
Figure 11 : Localisation des parcelles repérées par orthophotographies.	52
Figure 12 : Potentiel agricole des parcelles de Kahnawake selon la méthode LEAR	53
Figure 13 : Potentiel agricole des terres de Kanesatake à l'échelle régionale.....	56

1. Introduction

Au Québec, les Iroquoiens du Saint-Laurent faisaient partie d'un regroupement de plusieurs nations appartenant à la famille linguistique iroquoise. Avant l'arrivée des premiers colons, ils constituaient un groupe d'agriculteurs sédentaires ou semi-sédentaires, qui occupaient, dès le 14^e siècle, les terrasses ou les buttes en retrait le long du fleuve Saint-Laurent (Gagné, 2002). Lors de l'arrivée des premiers explorateurs européens au Québec, les Iroquoiens résidaient sur un vaste territoire qui s'étendait de l'embouchure du lac Ontario jusqu'aux alentours de la ville actuelle de Québec. Les villages qu'ils bâtissaient devaient cependant être déplacés périodiquement puisque leur mode de vie et l'agriculture extensive itinérante qu'ils pratiquaient épuisaient les ressources locales (Dickason, 1992). Les Iroquoiens du St-Laurent pratiquaient entre autres la culture du tabac, du tournesol et du topinambour, mais ils sont surtout connus pour les cultures de maïs, de courges et de haricots, appelées communément les « Trois Sœurs », qui étaient particulièrement répandues. En effet, les récits de voyage des premiers colons décrivent combien ces cultures étaient abondantes et productives (Mt. Pleasant, 2006). D'après certains archéologues, cette nation aurait disparu de la vallée du St-Laurent entre la dernière visite de Jacques Cartier (1541-1542) et l'arrivée de Samuel de Champlain (1608). Cependant, certaines de leurs traditions, notamment agricoles, se seraient perpétuées au travers d'autres nations de famille linguistique iroquoise.

Les Haudenosaunee (Iroquois)¹, répartis historiquement dans le nord de l'actuel État de New York aux États-Unis, ainsi qu'au sud du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, rassemblaient initialement cinq nations, à savoir les Senecas, les Cayugas, les Onondagas, les Oneidas et les Mohawks. Par la suite les Tuscaroras adhèrent à la confédération et les Iroquois forment alors la *Ligue des Six Nations*. Ces nations cultivaient toutes les Trois Sœurs traditionnellement (CISA, 2012).

¹ L'expression *Haudenosaunee* (peuple de la maison longue) est préférée au terme « Iroquois » qui possède une connotation péjorative.

Aujourd'hui, cependant, l'agriculture autochtone sur le territoire du Québec est quasiment inexistante et la culture des Trois Sœurs, illustrée à la figure 1, est pratiquée essentiellement dans des jardins familiaux et communautaires (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2013). De 2010 à 2013, le Centre de recherche et de développement (CRD) de Saint-Hyacinthe (spécialisé en transformation alimentaire) et le Bureau de transfert des connaissances et des technologies (BTCT) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Québec se sont associés afin de réaliser un état des lieux de l'agriculture et de l'agroalimentaire autochtone au Québec. Ce rapport a mis notamment en évidence que l'agriculture au sein des communautés autochtones était en déclin, mais qu'il existait cependant une volonté, voire un besoin, au sein de la population autochtone, de développer ce secteur (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2013). Faisant suite à ce rapport, et dans l'optique de répondre au besoin de redynamiser l'agriculture autochtone au Québec, un projet a vu le jour en 2015, dirigé par Sébastien Villeneuve du CRD de St-Hyacinthe et codirigé par Stéphane Gariépy du BTCT de Québec. Ce projet multidisciplinaire² a pour finalité de



Figure 1 : Illustration de la culture des « Trois Sœurs ». Source : AAC, 2015

² Agriculture et Agroalimentaire Canada, projet ID 1205 : Chaîne de valeur axée sur les Trois soeurs : caractérisation des attributs et fonctionnalités de variétés autochtones de maïs, courges et haricots, préservation du matériel génétique et faisabilité de nouveaux modèles de culture.

réimplanter de manière durable et innovante la culture des Trois Sœurs au sein de certains territoires autochtones (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2015).

Dans le volet « étude de pré faisabilité » du projet, on vise notamment à déterminer quel est le potentiel agricole des terres des communautés visées. Évaluer le potentiel de la totalité des terres autochtones du Québec ne s'avérerait pas réalisable dans le cadre de cet essai. C'est pourquoi il a été décidé que deux territoires seulement feraient l'objet de cette étude. Ainsi, les communautés de Kahnawake et Kanasatake ont été choisies puisque : 1) ce sont des communautés mohawks, une nation issue de la famille iroquoienne ; 2) des liens étaient déjà établis entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et ces communautés ; et 3) leur proximité géographique facilitait les déplacements.

Il existe une multitude de critères et de paramètres selon lesquels le potentiel agricole des terres pourrait être évalué. En raison des différentes échelles (spatiales et temporelles) auxquelles il est possible de se référer pour évaluer ce potentiel, mais aussi en fonction de ce qui est entendu et attendu par « potentiel », les résultats de cette caractérisation pourront être très variables. *L'évaluation du potentiel agricole des terres* des communautés de Kahnawake et Kanasatake se décline dans cette étude en deux volets : le premier s'intéresse au potentiel *physico-spatial* et le second au potentiel *social* des terres. Les critères retenus pour réaliser ce travail seront explicités dans la section *méthodologie*.

Au-delà de la question du « *potentiel agricole* » des terres, le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs soulève des interrogations qui méritent également une réflexion : *Comment penser cette culture ? Comment l'ancrer dans les différents contextes qui entourent ce projet ?*

Ces interrogations se posent en raison des enjeux liés aux contextes dans lequel le projet s'inscrit. Ainsi, le *contexte local* (territoires autochtones) du projet et l'actuelle *remise en question des systèmes agricoles conventionnels* dans un contexte plus global, apportent chacun des enjeux qui ne peuvent être écartés des réflexions à mener.

Tout d'abord, les valeurs, les traditions et les savoirs autochtones se doivent d'être pris en compte puisque le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs vise une

collaboration entre AAC et les communautés. Or, l'agriculture pratiquée traditionnellement par les Premières Nations repose sur la collaboration, le travail communautaire, la répartition équitable des ressources au sein de la communauté et le respect de la nature (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2015).

Ensuite, il est important de considérer le contexte mondial dans lequel se trouvent les systèmes agroalimentaires conventionnels. En effet, les méthodes de production alimentaire conventionnelles sont aujourd'hui remises en question en raison des problématiques qu'elles engendrent ou auxquelles elles contribuent (Delcourt, 2014) : les changements climatiques, la dégradation de l'environnement, l'épuisement des terres, la perte de biodiversité, les famines, l'inégale répartition de la production alimentaire, la pauvreté des petits paysans, etc. Face à ces enjeux majeurs, il est indéniable qu'une transition vers des nouveaux modèles agroalimentaires plus durables sur le plan environnemental et plus justes sur le plan social (Stassart et al., 2012) doit s'opérer dès à présent. C'est pourquoi il est important d'analyser si le projet de remise en culture des Trois Sœurs peut s'ancrer dans cette transition.

Depuis plusieurs années, cette transition est pensée, réfléchie, imaginée et, timidement, des modèles d'agriculture plus durables prennent de l'expansion dans les consciences et sur les territoires. Parmi eux figure l'agroécologie. En effet, d'après l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), l'agroécologie encourage à « *repenser l'ensemble des systèmes alimentaires afin de favoriser les transitions vers des systèmes évalués positivement du point de vue du développement durable* » (INRA, 2016). Pourrait-elle alors être une approche à privilégier pour le projet de remise en culture des Trois Sœurs ? C'est en tout cas l'hypothèse avancée dans cet essai. Mais alors, de quelle façon l'application de l'agroécologie pourrait concilier les enjeux liés au contexte autochtone et les enjeux liés à la transition vers des systèmes agroalimentaires plus durables ? C'est à ces interrogations que la seconde partie de cet essai tentera d'apporter des réponses.

Ainsi cette étude comprend deux volets principaux. Le premier vise à évaluer le *potentiel (social et géophysique) agricole des terres de Kahnawake et Kanasatake*, tandis que le second fournit une réflexion qui permettra de valider ou non l'hypothèse selon laquelle

l'agroécologie peut être un modèle d'agriculture à privilégier pour revaloriser la culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones.

1.1 Objectifs principaux de l'essai

Cet essai vise deux principaux objectifs. Le premier est d'évaluer le potentiel agricole des terres au sein des communautés de Kahnawake et de Kanesatake, dans l'optique d'une revalorisation du système polyculturel des Trois Sœurs.

Par *potentiel*, on entend, premièrement le potentiel des terres d'un point de vue géophysique régional (climat, types de sols, potentiel agricole des terres) et local (espace disponible, taille des parcelles, types d'utilisation des terres). Deuxièmement, le potentiel social sera évalué, c'est-à-dire l'intérêt qu'il représente pour les communautés autochtones.

Le deuxième objectif de cet essai est de valider l'hypothèse selon laquelle l'agroécologie, en tant qu'ensemble de pratiques agricoles, mais également en tant que mouvement social, pourrait être *une manière de penser et de pratiquer* la culture des Trois Sœurs. Pour cela, il sera important de déterminer si l'agroécologie peut faire résonance aux aspects culturels, sociaux, environnementaux et économiques inhérents aux enjeux du projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs dans les communautés autochtones.

1.2 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de ce travail en ce qui concerne l'évaluation du potentiel agricole des terres des communautés choisies, sont les suivants :

- Définir une liste de critères qui permettent d'évaluer le potentiel géophysique agricole des terres régionalement et localement ;
- Repérer des parcelles au sein des territoires des communautés sur lesquelles ces critères seront appliqués ;
- Définir une liste de critères qui permettent d'évaluer le potentiel social du projet au sein des communautés ;
- Valider l'acceptabilité sociale du projet ;

- Définir des classes de potentiel et les représenter grâce à un Système d'Information Géographique (SIG).

Pour ce qui est de la partie concernant l'agroécologie comme manière de concevoir le projet des Trois Sœurs, les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Repérer et définir clairement quels sont les enjeux liés à la culture des Trois Sœurs en tenant compte du contexte local et global ;
- Définir l'agroécologie, expliquer ses principes et présenter des exemples de son application ;
- Établir des liens entre les enjeux du projet de remise en culture des Trois Sœurs et les principes de l'agroécologie.

2. Région d'étude

Avant de présenter les territoires de Kahnawake et de Kanesatake, cette section rappelle tout d'abord quelques aspects du contexte autochtone. Par la suite elle s'applique à décrire brièvement le contexte social, historique, politique et culturel des communautés de Kahnawake et de Kanesatake, mais également le contexte naturel régional dans lequel ces territoires sont ancrés.

2.1 Le contexte autochtone

2.1.1 Précisions

Tout d'abord, quelques précisions de vocabulaire sont nécessaires pour clarifier les termes employés. En effet, il existe souvent une confusion des mots que l'on utilise lorsque l'on fait références aux Autochtones. Au Québec, le terme *autochtones* est employé pour désigner à la fois les Inuits et les Amérindiens. En ce qui concerne l'appellation *Premières Nations*, elle ne désigne que les Amérindiens, qui regroupent dix nations. Derrière le terme *autochtone* se cache effectivement une grande diversité. Le terme *Indiens*, quant à lui, n'est utilisé que dans le contexte de la *Loi sur les Indiens* (Gouvernement du Québec, 2011). Une personne est considérée comme un *Indien* lorsqu'elle est inscrite dans *le Registre des Indiens du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien*, selon les termes de la loi au Canada.

2.1.2 Les Autochtones au Québec

Cette sous-section s'attarde à présenter brièvement les nations autochtones du Québec. Plus de détails sont apportés en ce qui concerne la famille iroquoise et la nation mohawk, les communautés de Kahnawake et de Kanesatake étant elles-mêmes mohawks.

Les onze nations autochtones que compte le Québec représentent environ 1% de la population de la province et sont réparties sur le territoire dans 55 communautés, présentées à l'annexe 1. On peut distinguer dix nations amérindiennes : les Abénakis, les Algonquins, les Attikameks, les Cris, les Hurons-Wendats, les Innus-Montagnais, les Malécites, les Micmacs, les Mohawks et les Naskapis. Les nations amérindiennes sont issues de deux familles linguistiques et culturelles : la famille iroquoise et la famille algonquienne. Les

Inuits sont issus d'une vague de peuplement différente et forment un groupe ethnique distinct. Ils sont donc autochtones mais non amérindiens. Les nations appartenant à la famille iroquoise se distinguaient principalement des nations algonquiennes par leur mode de vie sédentaire ou semi-sédentaire, et par leur pratique de l'agriculture, que nous décrivons plus loin. Au Québec, la famille iroquoise regroupe aujourd'hui deux nations : les Hurons-Wendats et les Mohawks.

Les termes *Iroquois* et *Iroquoiens du St-Laurent* ne font pas référence aux mêmes communautés. En effet, les Iroquoiens du St-Laurent constituaient une communauté qui faisait partie de la famille linguistique et culturelle iroquoise. D'après certains historiens et archéologues, ils auraient déserté la vallée du St-Laurent au début du 17^e siècle. Les hypothèses quant à cette dispersion sont nombreuses et cet événement reste énigmatique. Au Québec, un des premiers sites connus occupé par les Iroquoiens est celui de Saint-Anicet, situé à une centaine de kilomètres au sud-ouest de Montréal. Bien qu'il existe d'autres « vestiges d'unité villageoise » (Gagné, 2002) répartis ailleurs au Québec, le site de Saint-Anicet se distingue en raison de sa taille. En effet, une dizaine de maisons longues, caractéristiques des habitats iroquoiens, ont été découvertes sur le site. Elles auraient permis d'accueillir 400 personnes (Gagné, 2002). D'après les recherches archéologiques effectuées dans cette région, l'occupation du site aurait débuté aux alentours de 1300 de notre ère (Gagné, 2002). De plus, les analyses effectuées dans les sols ont révélé des indices permettant de décrire l'alimentation de cette communauté et ses pratiques agricoles au XV^e siècle. Autour du village, les champs s'étendaient à plus de deux kilomètres, et les cultures étaient composées de maïs, de haricots, de tournesol, de courges et de plusieurs espèces de fruits sauvages tels que le raisin, la cerise, la framboise et la cenelle (Gagné, 2002). Plusieurs récits de voyage des explorateurs européens et les recherches archéologiques ont également permis de préciser que les communautés iroquoiennes pratiquaient la jachère, ce qui leur conférait un mode de vie semi-sédentaire.

Suite à la dispersion des Iroquoiens du St-Laurent, les Mohawks, qui sont issus des nations iroquoises, auraient contribué en grande partie à perpétuer leurs traditions, puisqu'elles présentaient des similitudes avec les leurs : un mode de vie semi-sédentaire, une société matrilineaire et des pratiques agricoles semblables.

L'arrivée des Européens sur le territoire québécois a profondément bouleversé le mode de vie des communautés autochtones, leurs traditions, leurs cultures, mais également leur répartition sur le territoire. Aujourd'hui, Wendake, qui est située au nord de la ville de Québec, est l'unique communauté des Hurons-Wendats, et regroupe environ 1330 Autochtones issus de cette nation (Gouvernement du Québec, 2011). Bien que des initiatives au sein de la communauté tentent de faire revivre la langue huronne, celle-ci est considérée comme éteinte et les Hurons-Wendats parlent français.

En 2011, la nation mohawk rassemblait quant à elle environ 17 340 personnes, principalement réparties dans trois communautés aux alentours de Montréal : Doncaster, Kahnawake et Kanesatake (Gouvernement du Québec, 2011). La langue d'usage des Mohawks est l'anglais bien que la langue mohawk soit encore parlée par un certain nombre d'individus.

2.1.3 Territoires autochtones

Au Québec, la majorité des *Indiens inscrits* vivent au sein d'espaces « réservés » que l'on peut distinguer en trois types : les *réserves indiennes*, les *établissements* et les *terres conventionnées*. Les terres ayant le statut de **réserves** sont délimitées et « mises de côté » pour « l'usage et le bénéfice » des Amérindiens, mais elles sont de compétence fédérale. Les **établissements** sont des parcelles sur lesquelles vivent des bandes amérindiennes, mais qui n'ont pas de statut au sens de la Loi. Alors que dans les réserves, un conseil de bande peut contrôler l'usage du territoire en adoptant des résolutions, ce n'est pas le cas sur les établissements, qui n'ont pas été officiellement réservés à l'usage des Autochtones (Secrétariat aux Affaires Autochtones, 2009). Les **terres conventionnées** sont de trois catégories. Comme elles ne concernent que les Cris, les Inuits et les Naskapis, nous ne développerons toutefois pas leurs particularités ici.

Même en ayant le statut légal de *membre de bande*, les Amérindiens du Québec n'habitent pas nécessairement sur les territoires qui, au sens légal, leur sont réservés : environ 65 000 Indiens sur plus de 87 000 inscrits y vivent, tandis que les autres résident surtout en milieu urbain. Lors des recensements, on parle alors de *résidents* pour désigner les personnes qui résident dans leur communauté d'affiliation (ex : un Autochtone affilié à la communauté

de Kanesatake vivant à Kanesatake) et de *non-résidents* pour désigner des personnes qui ne vivent pas dans leur communauté d'affiliation (ex : un Autochtone affilié à la communauté de Kanesatake vivant à Montréal).

En fonction du statut du territoire et de l'organisation politique de la communauté, la gestion des terres va donc s'organiser de différentes façons. Selon un rapport du Bureau du vérificateur général du Canada (BVGC), la *gestion des terres* désigne « *l'ensemble des activités qui visent à gérer l'usage et la mise en valeur durables des terres* ». Avant le début des années 1980, la gestion des terres dans les réserves autochtones était sous la responsabilité du gouvernement fédéral. Cependant, à la suite de revendications territoriales, des ententes entre certaines communautés et le gouvernement ont été conclues. Ces ententes ont principalement eu pour effet de donner aux communautés une relative autonomie gouvernementale au sein des réserves. Les ententes et les arrangements varient en fonction de chaque réserve, le rôle du gouvernement fédéral est alors variable. En effet, dans les réserves, la gestion des terres n'est majoritairement pas soumise aux lois provinciales ou aux règlements municipaux. Elle dépend souvent de règlements adoptés par le chef de la communauté, appuyé du Conseil de bande, qui sont donc propres à chaque réserve (Bureau du vérificateur général du Canada, 2009).

D'après différents indicateurs présentés dans les données statistiques du Gouvernement du Canada, une grande proportion des Autochtones du Canada sont désavantagés au plan socio-économique par rapport aux Canadiens non autochtones. Les données statistiques ne reflètent certes par la diversité des situations, mais mettent cependant en lumière des problèmes qui sont communs, dans des proportions différentes, à la majorité des Autochtones vivant au sein des réserves ou hors de celles-ci. Comparativement aux non-autochtones, les principaux problèmes identifiés sont un taux de chômage plus élevé et des revenus inférieurs (Service correctionnel Canada, 2013).

Les conditions sociales des Autochtones sont également sources de préoccupations, notamment au plan de la santé, de l'intégration sociale, du logement, du développement culturel, de la famille et de la justice (Sawchuk, 2011). Le rapport récent réalisé conjointement par l'Assemblée des Premières Nations Québec-Labrador (APNQL) et la

Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador (CSSSPNQL) mettait en relief plusieurs problèmes sociaux auxquels une large majorité des Autochtones fait face :

« (...) tensions avec les corps policiers allochtones; surreprésentation des Premières Nations dans les systèmes carcéral et de protection de la jeunesse; problèmes de santé chroniques; présence accrue des Premières Nations et des Inuits au sein de la population itinérante; sous-financement chronique en matière d'éducation et taux élevés de décrochage scolaire et de chômage; taux de prestation d'aide sociale élevé, conditions de logement difficiles, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des communautés; plaintes et récriminations d'une frange de la population allochtone à l'égard des revendications territoriales et autres actions liées à la défense des intérêts et à la promotion des droits des peuples autochtones; etc. »

Ce rapport souligne également qu'il y a eu certains progrès, tels que *« l'amélioration des programmes d'éducation en ce qui a trait à l'histoire des peuples autochtones, les partenariats entre des ministères provinciaux, des organisations régionales et des communautés des Premières Nations, et une plus grande implication du gouvernement et une reconnaissance dans certains dossiers »*, mais que les difficultés que connaissent les Premières Nations sont loin d'être réglées.

2.2 Les territoires à l'étude

Ces précisions sur les territoires autochtones étant apportées, il convient désormais de présenter les sites à l'étude.

2.2.1 Description de la province naturelle : les basses terres du Saint-Laurent

Les territoires de Kahnawake et de Kanesatake se situent dans l'écozone terrestre des plaines à forêt mixte (Ressources Naturelles Canada, 2009), dans la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent (Figure 2). Cet ensemble forme une plaine dont l'altitude dépasse rarement 150 mètres (MDDELCC, 2013), qui s'étale entre les reliefs appalachiens au sud et les reliefs laurentiens au nord. Cette plaine repose sur des roches sédimentaires non-

déformées appartenant à la plateforme du Saint-Laurent et également sur des roches légèrement déformées par l'orogénèse des Appalaches. Les collines Montérégiennes apportent cependant un peu de relief à ce paysage plat, à proximité de Montréal.

Les basses-terres du Saint-Laurent ont été submergées par la mer de Champlain lors du Quaternaire, ce qui a favorisé les dépôts d'argile et de limon qui dominent le recouvrement de surface au centre de cet ensemble naturel. Ces dépôts ont notamment permis le développement d'une agriculture intensive. Quant aux dépôts alluvionnaires plus récents, ils se concentrent le long des principales rivières et du fleuve Saint-Laurent (MDDELCC, 2013). Le sud-ouest de la région des basses-terres est riche en terrains organiques, ce qui a favorisé le développement des cultures maraîchères sur ces terres noires (MDDELCC, 2013). La région se distingue par son climat tempéré nordique, souvent qualifié comme étant « *le plus clément du Québec* ». Elle se situe dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme (MFFP, 2016). Plutôt modéré, subhumide, ce climat est également caractérisé par une longue saison de croissance, ce qui y a facilité le développement de l'agriculture. En effet, le territoire des basses-terres du Saint-Laurent est occupé à plus de la moitié par le secteur agricole.

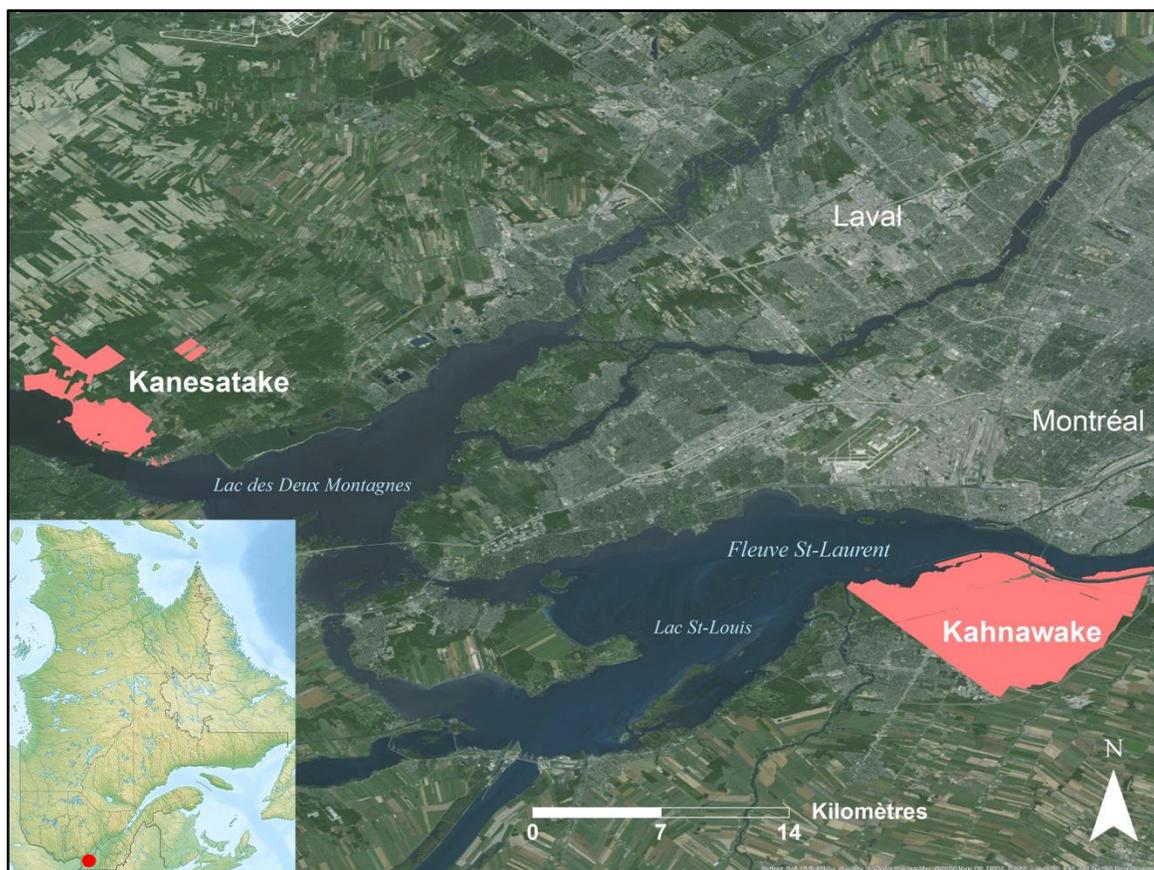


Figure 2 : Localisation des sites de Kanasatake et Kahnawake

2.2.2 Kahnawake

La communauté de Kahnawake est située à une dizaine de kilomètres au sud-ouest de Montréal, au sein de la municipalité régionale de comté (MRC) de Roussillon, sur la rive sud du lac Saint-Louis. La figure 3 présente les limites administratives de cette communauté. Les différentes lignes qui traversent la communauté sont liées à la présence de routes qui ne font pas partie du territoire administratif de Kahnawake. Cette communauté mohawk s'étend sur une superficie de 4 811 hectares (AADNC, 2016). Les terres y ont le statut légal de « réserve indienne ». Les routes 132, 138 et 207, par lesquelles elle est accessible, morcellent le territoire, avec au nord de ces axes routiers une zone urbaine, et au sud une zone plus rurale et boisée (Kahnawake Waste Management Department, 2015).

❖ *Organisation de la communauté*

Le Conseil mohawk de Kahnawake est l'organisation qui fournit les services de gouvernance, d'administration et opérationnels à la communauté. Ce conseil est composé d'un « Grand Chef » et de onze chefs-conseillers qui sont élus, selon un processus coutumier, par les membres de la communauté (AADNC, 2015). Le Bureau du Conseil des Chefs a quant à lui un rôle consultatif, conseillant et aidant les Chefs dans leurs prises de décisions. Il est intéressant de remarquer que la communauté de Kahnawake possède un Bureau de la protection de l'environnement, au sein du Département de l'utilisation des terres.

Lors du recensement de 2015, la réserve de Kahnawake comptait 7 923 résidents et 2 901 non-résidents (Secrétariat aux Affaires Autochtone, 2015). Ces dernières années, la communauté de Kahnawake a pris en charge la majorité des secteurs de l'activité communautaire. Elle possède un établissement financier, la Caisse populaire de Kahnawake, et de nombreuses entreprises privées. La communauté a également plusieurs ententes avec le Québec : elle possède la pleine responsabilité de son hôpital et gère également son propre corps de police. De plus, dans les écoles de la communauté, la culture et les traditions mohawks font partie de l'enseignement.



Figure 3 : Localisation et délimitation administrative de Kahnawake

2.2.3 Kanesatake

Le territoire de Kanesatake est situé à la confluence de la rivière des Outaouais et du lac des Deux Montagnes sur la rive nord du fleuve St-Laurent, à une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de Montréal. Elle est enclavée au sein de la municipalité d'Oka et est accessible par la route 344 (figure 4). Sa superficie est d'environ 10 km². Lors du recensement de 2015, le territoire de Kanesatake comptait 1362 résidents et 1124 non-résidents.

Cette communauté se distingue par une situation territoriale assez particulière. Tout d'abord, les terres acquises par le gouvernement fédéral pour la communauté de Kanesatake ne constituent pas une « réserve » au sens de la *Loi sur les Indiens*. Elles ont le statut de « *Terres réservées pour l'usage et le profit des Indiens* » selon la *Loi constitutionnelle* (AADNC, 2015). De plus, les terres « réservées » à l'usage de cette communauté ne forment pas une unité territoriale géographique ; certaines parcelles sont dispersées à travers la municipalité d'Oka et sont isolées, comme le montrent les limites administratives des terres de Kanesatake présentées à la figure 4. Ce morcellement de la communauté de Kanesatake est le résultat d'une histoire particulière, de revendications territoriales anciennes et d'accords entre les Mohawks et les gouvernements fédéraux et provinciaux ainsi que la municipalité d'Oka. Les événements qui se sont déroulés lors de ce que l'on nomme aujourd'hui « la crise d'Oka » de 1990, trouvent d'ailleurs leurs origines dans ces revendications territoriales. Les détails relatifs à cet événement ne seront pas approfondis. Cependant, ce qui s'est passé à Oka a montré que la question du territoire pour les Mohawks de Kanesatake était et est toujours cruciale et irrésolue. Dans un article paru en 2011, on pouvait lire :

« La revendication territoriale des Mohawks de Kanesatake a été décrite par le ministère des Affaires indiennes comme « la plus difficile léguée au gouvernement canadien par l'administration antérieure au moment de la Confédération ». (...) les pourparlers entre Kanesatake et le gouvernement fédéral risquent de faire couler encore beaucoup d'encre. »

S.H. Lebeuf, *Le casse-tête de Kanesatake*, Radio Canada, 18 mars 2011.

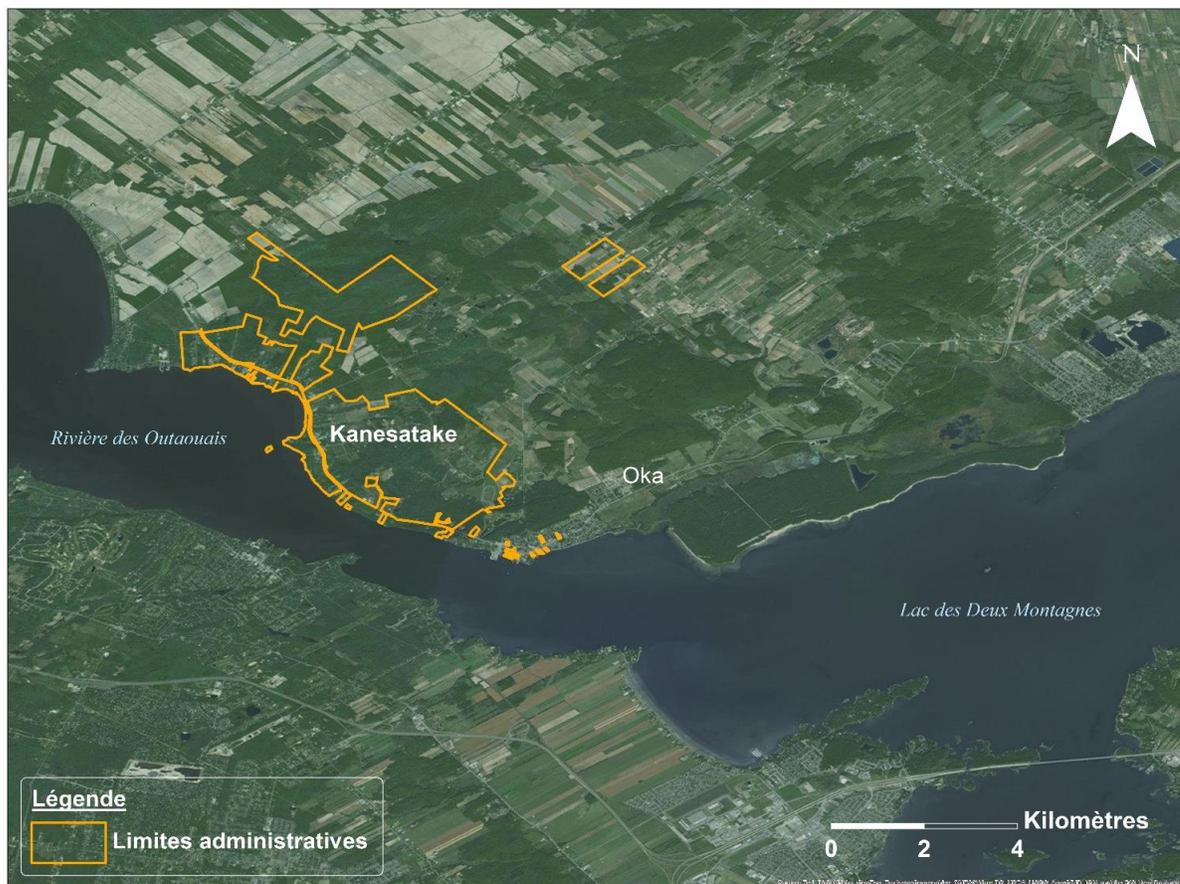


Figure 4 : Localisation et délimitation administrative de Kanesatake

Ainsi, malgré les événements de 1990 et malgré les démarches et les rencontres entre le Conseil mohawk de Kanesatake et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, la question des terres de Kanesatake n'est toujours pas réglée (Chalifoux, 2009).

❖ *Organisation de la communauté*

Ce sont les Mohawks de Kanesatake qui procèdent à l'élection du Conseil mohawk de la communauté, « à titre d'entité gouvernementale en vertu de la procédure décrite au présent Code Électoral Coutumier » (Conseil Mohawk de Kanesatake, 1992). Le Grand Chef ainsi que six Chefs sont donc élus par la communauté et constituent le Conseil, qui joue le rôle de direction. Le conseil de bande traite les questions municipales, de santé, d'éducation, d'emploi et de culture (Conseil en éducation des Premières Nations, 2010).

3. Méthodologie

Pour atteindre les différents objectifs spécifiques décrits précédemment, plusieurs méthodes ont été utilisées.

3.1 Revue bibliographique

Afin de déterminer si l'agroécologie s'avère être une approche adaptée au contexte pour penser et pratiquer la culture des Trois Sœurs au sein des communautés, une revue bibliographique a été entreprise. Ainsi, la documentation relative à plusieurs sujets tels que l'agroécologie, l'histoire et les principes agronomiques de la culture des Trois Sœurs, le contexte socio-économique des communautés, a été collectée dans les différentes bibliothèques de la ville de Québec et au sein des bibliothèques de l'Université Laval. La recherche de cette documentation s'est faite grâce à différents moteurs de recherche tels que *Web of Science*, *Google Scholar*, *World Wild Science*, *ISIDORE*. Le catalogue de la bibliothèque de l'Université Laval *ARIANE 2.0* a été une ressource précieuse dans la collecte de cette documentation. Agriculture et Agroalimentaire Canada a également fourni des documents nécessaires à la compréhension de plusieurs aspects inhérents à la problématique de cet essai, en particulier un rapport qui dressait l'état des lieux de la production agroalimentaire autochtone au Québec. Par la suite, une lecture transversale des documents a permis d'améliorer la sélection en réalisant un tri par sujet et par pertinence.

3.2 Cartographie

Pour réaliser les cartographies, il a été nécessaire d'adopter une méthodologie qui permette d'évaluer le potentiel agricole. La méthodologie employée pour évaluer le potentiel agricole des terres des communautés est une méthode appelée *LEAR*, un acronyme anglophone signifiant *Land Evaluation and Area Review* (Système d'évaluation des terres et d'analyse des zones). Cette méthode permet d'évaluer le potentiel à l'échelle de la parcelle, en lui attribuant un nombre de points (maximum 200) en fonction de plusieurs critères.

La première étape a été de sélectionner des parcelles sur les territoires des deux communautés, comme l'illustre la figure 5.

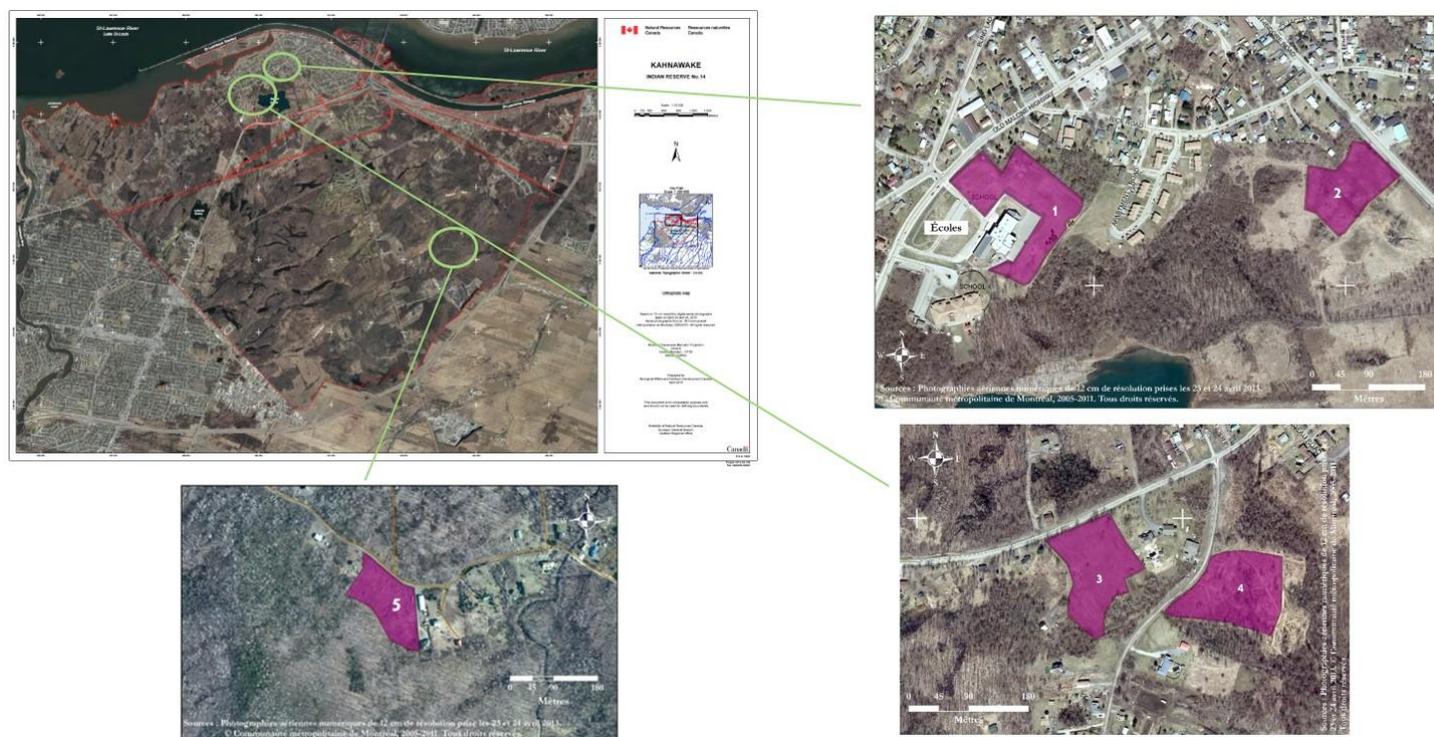


Figure 5 : Première étape pour appliquer la méthodologie LEAR : repérer des parcelles à l'aide des photographies aériennes

Cette étape a été réalisée à partir des photographies aériennes numériques disponibles sur le site de Ressources naturelles Canada. Ces photographies aériennes en couleur de 12 cm de résolution ont été prises les 22, 23 et 24 avril 2013, à des échelles de 1 : 4000 et 1 : 15000. Elles ont été géolocalisées dans le logiciel ArcGIS, ce qui a permis de superposer des données telles que les cours d'eau et les voies de communications. Ensuite, des parcelles ont été choisies en fonction de leur taille, de leur proximité avec les zones urbanisées et de leur aspect entretenu. La figure 6 illustre les différentes étapes de la méthodologie LEAR sous la forme d'un schéma.

Évaluation des terres (70 %)

Classe de sols selon l'ITC	% parcelle dans la classe	Points	Pourcentage de la propriété X points	Pondération de 14/100
1 et 2	70	10	700	98
3		8		
4	30	5	150	21
5		3		
6		2		
7 et sols organique (O)		0		
Total	100			119 points



Parcelles	Points
Parcelle 1	140
Parcelle 2	112
Parcelle 3	91
Parcelle 4	21
Parcelle 5	62,5

Analyse de la zone (30 %)

Distance des parcelles de la zone urbanisée	Utilisation agricole de la parcelle en pourcentage	Superficie en hectares
Moins de 1 km	75 à 100 %	Supérieure à 1.5 ha
Entre 1 et 3 km	50 à 75 %	Entre 1 et 1.5 ha
Supérieur à 3 km	15 à 50 %	Entre 0.5 et 1 ha
	0 à 15 %	

X 3

X 2

Parcelles	X 3	X 2	X 1	Total de points
Parcelle 1	5 X 3	10 X 2	8	15 + 20 + 8 = 43
Parcelle 2	10 X 3	8 X 2	4	30 + 16 + 4 = 50
Parcelle 3	5 X 3	2 X 2	10	15 + 4 + 10 = 29
Parcelle 4	0 X 3	4 X 2	10	8 + 10 = 18
Parcelle 5	0 X 3	2 X 2	10	4 + 10 = 14

Pour chaque parcelle on obtient un nombre de points : entre 0 et 200

Parcelles	Nombre de points TOTAL (LEAR)
1	140 + 43 = 183
2	112 + 50 = 162
3	91 + 29 = 120
4	21 + 18 = 39
5	62,5 + 14 = 76,5



Points	Classes	Numéro des parcelles	Discrétisation
0 à 33	Très faible potentiel	-	
33 à 100	Faible potentiel	4 - 5	
100 à 133	Moyen potentiel	3	
133 à 166	Bon potentiel	2	
166 à 200	Très fort potentiel	1	

Application des résultats sur les parcelles

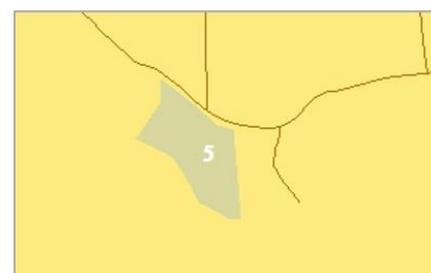
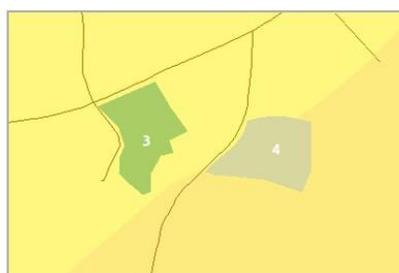
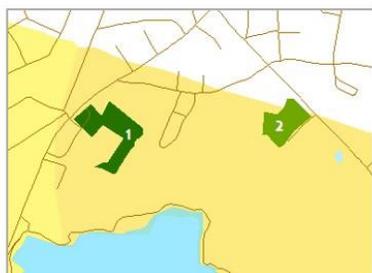


Figure 6 : Schéma illustrant les étapes de la méthodologie LEAR

Le système d'évaluation LEAR comprend deux volets. Le premier est *l'évaluation des terres* (LE) qui s'effectue à une échelle plutôt régionale. Cette évaluation permet de mesurer les possibilités d'utilisation des sols à des fins agricoles. Les possibilités agricoles des sols sont évaluées d'après les plus récentes données de l'Inventaire des terres du Canada (ITC) et sont regroupées en sept classes. Ces données sont accessibles en format *shapefile* grâce aux travaux de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). Dans la méthodologie LEAR, le poids alloué à l'évaluation des terres est établi à 70 %, ce qui équivaut à 140 points étant donné que chaque parcelle est évaluée sur un total de 200 points. En fonction de la classe de sol sur laquelle la parcelle se situe, un nombre de points lui sera attribué : plus elle sera située sur un sol classé comme ayant un bon potentiel agricole, plus le nombre de points attribués sera grand.

Le second volet du système d'évaluation est l'analyse des zones (AR). Elle consiste à évaluer le potentiel agricole à un niveau local, c'est-à-dire à l'échelle de la parcelle. Ainsi, d'autres facteurs importants sont évalués, comme l'utilisation du sol, la taille des parcelles et la proximité de celles-ci avec la zone urbaine. Le poids alloué à l'analyse des zones équivaut à 30 % dans le système LEAR, ce qui équivaut à 60 points au total. Chaque critère est évalué sur 10 points, mais une pondération est appliquée en fonction de l'importance de chaque critère. Ainsi, pour le critère « *Distance de la parcelle de la zone urbaine* », si la parcelle est à moins de 1 km on lui attribue 10 points, si la parcelle est entre 1 et 3 km on lui attribue 5 points, et si la parcelle est à plus de 3 km on lui attribue 0 point. Puis, en vertu du critère de pondération, on multiplie le nombre total de points obtenus par 3. Pour le critère « *Utilisation agricole de la parcelle* », si la parcelle a déjà une utilisation agricole comprise entre 75 et 100 % de la superficie du terrain on lui attribue 10 points, si elle est utilisée à des fins agricoles sur 50 à 75 % du terrain on lui attribue 8 points, si elle a une utilisation agricole sur 15 à 50 % du terrain on lui attribue 4 points, et si elle a une utilisation agricole sur 0 à 15 % du terrain on lui attribue 2 points. Puis, en vertu du critère de pondération, on multiplie le nombre total de points obtenus par 2. La « *Taille des parcelles* » est le critère qui a été considéré comme étant le moins important, c'est pourquoi le nombre de point total n'est pas pondéré. Si la taille de la parcelle est supérieure à 1,5 hectare on lui attribue 10 points, si elle est comprise entre 1 et 1,5 hectare on lui attribue 8 points, et si la taille de la parcelle est comprise entre 0,5 et 1 hectare on lui attribue 4 points.

Aussi, plusieurs données disponibles sur Géoindex+ ont été utilisées :

- Base de données topographiques du Québec (BDTQ) ;
- Carte de potentiel agricole numérique à l'échelle 1 : 20 000 - Carte de l'ARDA.

Les « données ouvertes » de Ressources naturelles Canada ont permis l'utilisation des informations suivantes :

- Les limites administratives des communautés de Kahnawake et Kanésatake en format *shapefile* ;
- Les orthophotographies en couleur.

3.2 Entrevues

Le manuel *Recherche Sociale : de la problématique à la collecte des données*, de B. Gauthier a soutenu l'élaboration, le déroulement et l'analyse des entrevues. Les entrevues sont une forme de recherche qualitative, et peuvent être de différentes natures. En l'occurrence, pour cet essai, les entrevues semi-dirigées ont été privilégiées dans l'optique d'une recherche exploratoire. Gauthier (1997) définit cette méthode ainsi : « *L'entrevue semi-dirigée consiste en une interaction verbale animée de façon souple par le chercheur. Celui-ci se laissera guider par le flux de l'entrevue dans le but d'aborder sur un mode qui ressemble à celui de la conversation, les thèmes généraux sur lesquels il souhaite entendre le répondant, permettant ainsi de dégager une compréhension riche du phénomène à l'étude.* ».

Tout d'abord, une grille d'entrevue, qui est présentée à l'annexe 2, a été réalisée. Des thèmes et des sous-thèmes ont été identifiés en fonction des objectifs définis au préalable. À partir des sous-thèmes, des questions ouvertes, courtes, neutres, appropriées et précises ont été élaborées. Les entrevues ont été réalisées principalement auprès de personnes qui résident dans les communautés de Kahnawake et Kanésatake. Ces entrevues ont été réalisées en personne lorsque cela était possible, et ont alors été enregistrées, ce qui a permis leur retranscription écrite partielle. Sinon, les entrevues étaient réalisées par téléphone, et les informations importantes ont alors été recueillies sous forme de prises de notes. Au total, six entrevues officielles ont été réalisées, d'une durée allant de 24 minutes à 2h25, auprès de personnes vivant dans les communautés à l'étude. Par ailleurs, des discussions moins

officielles, résultant de rencontres fortuites, ont permis de recueillir des informations précieuses et des avis concernant le projet des Trois Sœurs.

3.4 Visite de parcelles

Les déplacements au sein des communautés ont été effectués les 6, 7 et 8 décembre 2016. Ces déplacements avaient comme objectif principal de récolter plusieurs informations concernant les parcelles, comme leur utilisation actuelle. Ces visites de terrain ont permis de photographier les parcelles, mais aussi d'en découvrir de nouvelles grâce aux indications des personnes des communautés. Un GPS Garmin GPSMAP® 78 a été utilisé afin de prendre des points devant chaque nouvelle parcelle. Ces points ont ensuite été importés dans le logiciel ArcGIS, ce qui a permis de localiser les nouvelles parcelles sur un fond de carte.

4. Résultats

Ce chapitre est divisé en deux parties principales, chacune apportant des éléments de réponses aux deux grands objectifs de cet essai. En effet, la première section traite de la pertinence des pratiques et des principes sur lesquels repose l'agroécologie pour appuyer la revalorisation des Trois Sœurs, tandis que la seconde traite du potentiel agricole des terres au sein des communautés visées par l'étude, Kanasatake et Kahnawake.

4.1 L'agroécologie : une réponse face aux enjeux de la remise en culture des Trois Sœurs ?

4.1.1 Les enjeux qui entourent la remise en culture des Trois Sœurs

a. Les Trois Sœurs : aspects historiques, principes agronomiques et intérêts multiples

Cette sous-section présente de façon non exhaustive certains aspects des Trois Sœurs : les aspects historiques, les principes sur lesquels cette polyculture repose et les intérêts qu'elle présente.

❖ Aspects historiques

Le système des Trois Sœurs est une polyculture associant courges, maïs et haricots. Bien que les origines précises de ce système de culture soient floues (Lewandowski, 1987), les différentes disciplines qui s'y intéressent (agronomie, ethnographie, anthropologie, etc.) s'accordent sur le fait qu'elle était utilisée par les Amérindiens d'Amérique du Nord et d'Amérique centrale bien avant l'arrivée des premiers explorateurs européens.

Ce système constituait les fondements de l'agriculture des Iroquois (ou *Haudenosaunee*), qui avaient d'ailleurs nommé cette association « *Dioheka* » (Mt. Pleasant, 2006), *Diohe'ko* signifiant en langue sénèque « *ceux qui nous soutiennent* » (Lewandowski, 1987). Cette pratique agricole ne se limitait pas seulement au jardin ; elle était partie intégrante du mode de vie des Iroquois dans ses aspects sociaux, politiques, culturels et économiques.

Comme cela a été précisé précédemment, les Iroquois forment un regroupement de plusieurs nations amérindiennes de langues iroquoiennes, qui vivaient historiquement au nord-est des États-Unis, dans le nord de l'État de New York, au sud du lac Ontario et sur les rives du fleuve Saint-Laurent au Canada. La figure 7 illustre la répartition des peuples de famille linguistique algonquienne et iroquoienne entre 1500 et 1700 (Turgeon, 2004, cité par Mt. Pleasant, 2006). Les territoires iroquois correspondent à ceux sur lesquels la culture des Trois Sœurs était probablement pratiquée.

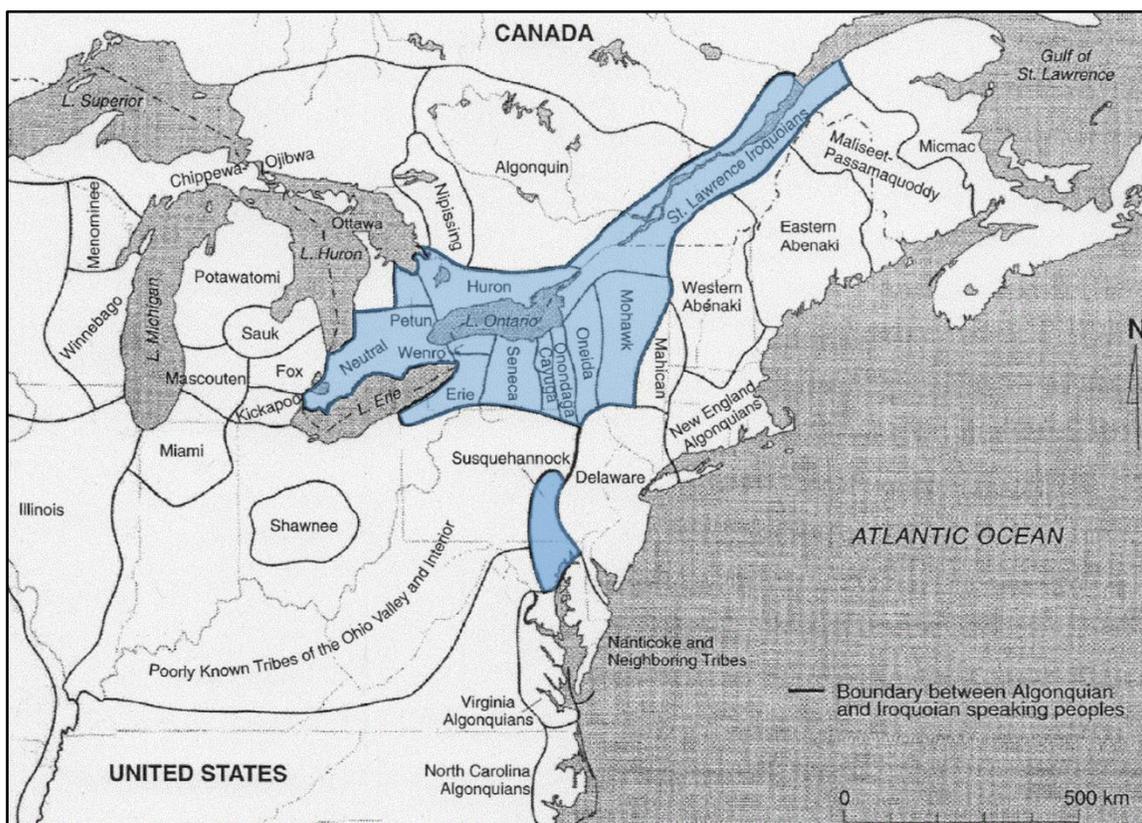


Figure 7: Localisation des nations appartenant aux familles iroquoiennes (en bleu) et algonquiennes au 16^e siècle. Adapté de Murray 2004, dans Mt. Pleasant 2006

Dans certaines études archéologiques et ethnologiques, on retrouve l'hypothèse que cette polyculture était certainement pratiquée sur des buttes (Mt. Pleasant, 2006) ou, selon la terminologie, des monticules.

Comme cela est précisé dans la section *Région d'étude*, les Iroquoiens du Saint-Laurent constituaient un groupe d'agriculteurs sédentaires qui, dès le 14^e siècle, occupaient

les rives du Saint-Laurent, depuis l'embouchure du lac Ontario jusqu'aux environs de l'actuelle ville de Québec. Plusieurs récits de voyages datant de l'époque où les explorateurs européens découvraient le continent américain, tels ceux de Jacques Cartier, témoignent de la présence de la culture des Trois Sœurs et de sa productivité (Mt Pleasant, 2011 ; Lewandowski, 1987).

*« We found 200 acres of exceedingly good corn intermixed with beans and squashes
pompions, a few potatoes. »*

*« Nous avons trouvé 200 acres (environ 81 hectares) de maïs excessivement bon, cultivé
avec des haricots et des courges et quelques pommes de terre. »*

Citation extraite du journal du lieutenant Samuel Shute, 1779.

Chez les Iroquoiens, les travaux horticoles étaient principalement réservés aux femmes, considérées comme les gardiennes des jardins (Herrick, 1997). Ce rôle essentiel que les femmes jouaient pour la communauté aurait d'ailleurs entraîné son organisation sociale matrilineaire et matrilocale, ce qui signifie que la mère déterminait le lignage et que les femmes possédaient la terre. Les hommes effectuaient pour leur part la préparation des champs, notamment le défrichage des terrains.

Comme le souligne l'agronome Jane Mt. Pleasant dans *The Science behind the Three Sisters Mound System* (2006), cette polyculture était loin d'être une pratique agricole archaïque :

*« The Three Sisters Mound System can also be seen as a complex knowledge system, which
enabled Iroquoian farmers to develop an extensive, productive, and stable agricultural
system. As an agronomist, I find that a careful analysis of the Three Sisters reveals a crop
and soil management system that is surprisingly sophisticated and rational »*

*« La culture sur butte des Trois Sœurs peut aussi être perçue comme un système de
connaissance complexe, qui a permis aux agriculteurs iroquois de développer un système
agricole extensif, productif et stable. En tant qu'agronome, je trouve qu'une analyse
attentive des Trois Sœurs révèle un système de culture et de gestion du sol qui est
étonnamment sophistiqué et rationnel. »*

En effet, ce système possède de multiples intérêts, et repose sur des principes complexes, aujourd'hui expliqués et reconnus, et sources d'inspiration pour la communauté scientifique.

❖ **Principes agronomiques de la culture des Trois Sœurs**

Cultivés au sein d'une même parcelle, le maïs (*Zea mays*), la courge (*Cucurbita* sp.) et le haricot (*Phaseolus vulgaris*) forment un système agricole de compagnonnage qui peut quasiment être qualifié de symbiotique. Le compagnonnage peut être décrit comme la culture d'une ou deux plantes à une distance rapprochée afin d'en tirer des bénéfices et de favoriser la biodiversité au sein des agrosystèmes (Kuepper et Dodson, 2009). L'amélioration de la biodiversité dans ce système n'est pas seulement liée au fait qu'il associe plusieurs cultures. La diversité agricole étant définie comme *la variété des organismes vivants et des milieux dans lesquels ils se trouvent* (MAPAQ), elle englobe en réalité la diversité à plusieurs échelles, depuis la diversité génétique jusqu'à la diversité des écosystèmes. La diversité biologique dans les cultures rend de nombreux services écosystémiques, qui sont illustrés à travers une littérature scientifique abondante. En 2008, le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique publiait « *Biodiversité et agriculture : protéger la biodiversité et assurer la sécurité alimentaire* », un rapport visant à synthétiser l'ensemble des services rendu par la diversité au sein des systèmes agricoles. Il met en avant les services d'approvisionnement (ex : nourriture, combustible, ressources génétiques), de contrôle (ex : purification de l'eau, lutte contre les ravageurs et les maladies), culturels (ex : éducation, valeurs récréatives) et de soutien (ex : habitats, cycle de l'eau, cycle des éléments nutritifs).

Plusieurs mécanismes communs à beaucoup de systèmes de compagnonnage et liés à cette biodiversité, tels que la réduction de l'abondance des insectes ravageurs, la diminution de la croissance des mauvaises herbes, une meilleure acquisition des nutriments et une meilleure utilisation de la lumière (Zhang et al., 2014) se retrouvent au sein de la culture des Trois Sœurs. Chaque plante de cette association apporte à la polyculture (Mt. Pleasant, 2006) des bénéfices plus ou moins importants en fonction des variétés cultivées. Ainsi, le maïs, qui est assez compétitif avec les mauvaises herbes et assez résistant aux maladies et aux insectes ravageurs, sert de tige sur laquelle le haricot peut grimper. Les variétés de maïs à port haut et robustes offrent donc un meilleur soutien au haricot.

Les haricots, qui font partie de la famille des légumineuses, jouent un rôle essentiel dans la nutrition azotée des végétaux. Les légumineuses ont effectivement la capacité de fixer l'azote atmosphérique grâce à une relation symbiotique avec les rhizobactéries présentes dans le sol. Cette symbiose débute avec une infection des racines des légumineuses par des bactéries du genre *Rhizobium* (Dupont, 2012) ou de genres apparentés, qui entraîne le développement d'excroissances appelées nodosités, illustrées à la figure 8. Les bactéries s'installent dans ces nodosités où elles convertissent l'azote de l'air en une forme intermédiaire, l'ammonium, qui est assimilable par la plante pour sa croissance (Voisin et Gastal, 2015). Puisque les légumineuses peuvent fixer l'azote atmosphérique de l'air, elles laissent la majorité de l'azote minéral du sol disponible pour les autres plantes des cultures associées, ce qui favorise la croissance de ces dernières.



Figure 8 : Nodosités sur des racines de haricots. Source : Ephytia.inra.fr

Les courges, contrairement aux deux autres plantes, se développent au ras du sol. Elles possèdent de larges feuilles qui occupent un espace non nécessaire au maïs et aux haricots et qui captent la plupart des rayons solaires, ce qui limite la croissance des mauvaises herbes, qui peuvent entraver la croissance des cultures. De plus, la large couverture du sol par les feuilles des courges maintient l'humidité dans le sol (Kuepper et Dodson, 2009).

Ainsi, ces différences et ces complémentarités entre les trois espèces permettent d'optimiser l'occupation de l'espace hors sol et donc d'améliorer l'interception des rayons solaires tout au long de la croissance de la polyculture (Justes et al., 2014). Ce processus est davantage efficace lorsqu'il est optimisé par un choix adapté des variétés.

D'après Postma et Lynch (2012), ce système de culture serait également performant dans le sol, puisque l'architecture des systèmes racinaires de chaque culture se développerait différemment et à différents niveaux dans le sol. Cela reflète différentes stratégies dans l'acquisition des nutriments et permettrait donc une meilleure exploitation des ressources du sol. L'architecture des systèmes racinaires des courges, des haricots et du maïs est présentée à la figure 9.

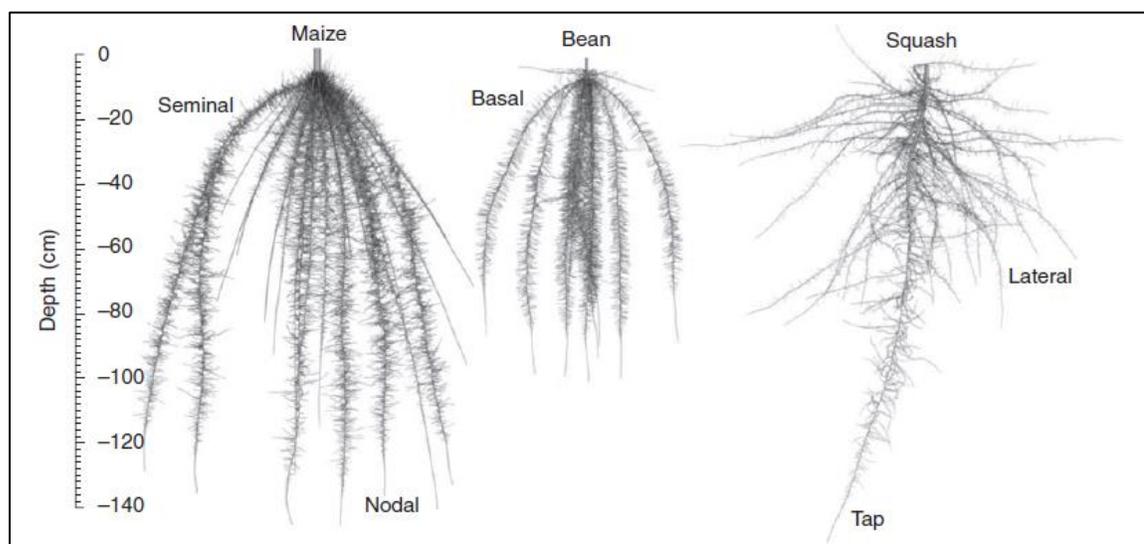


Figure 9 : Architecture des systèmes racinaires du maïs (gauche), du haricot (centre) et de la courge (droite) après 40 jours de croissance. Source : Postma et Lynch 2012

En fait, ces différences d'architecture du système racinaire du maïs, de la courge et du haricot tendent à confirmer qu'au sein de cette association, les niches écologiques sont complémentaires.

Justes et al. (2014) ont défini la complémentarité des niches comme étant l'exploitation de ressources différentes, qui se traduit par une réduction de la compétition entre les espèces. La même étude met notamment en avant que la complémentarité des niches peut expliquer en partie « *les meilleures performances des peuplements plurispécifiques relativement aux peuplements monospécifiques, en termes d'utilisation des ressources abiotiques et de production de biomasse* » (Justes et al., 2014). Ainsi, on peut parler de complémentarité des niches dans le système des Trois Sœurs, en raison des différents modes de développement et de croissance des systèmes racinaires et aériens des espèces que sont la courge, le maïs et le haricot.

❖ **Avantages de la culture sur buttes**

D'après l'agronome Jane Mt. Pleasant, les monticules individuels ou les buttes linéaires mis en place pour la culture des Trois Sœurs favorisent la croissance du système des Trois Sœurs par l'amélioration biologique et physique du sol et la création d'un microclimat favorable. En effet, l'air frais étant plus dense que l'air chaud, il reste dans le creux de la butte tandis que l'air plus chaud va remonter vers le haut de la butte où les cultures sont installées. Ce microenvironnement qui se crée va permettre aux plus jeunes pousses d'être protégées des températures plus fraîches et notamment des gels du printemps. Ces buttes permettraient également de limiter l'érosion du sol.

De plus, la culture du maïs nécessite généralement un sol bien drainé et des températures clémentes. En ce sens, la culture sur butte possède des avantages non négligeables puisque le drainage y est maîtrisé davantage : si le sol est trop humide, on préférera installer les cultures sur le haut de la butte et, à l'inverse, si le sol est trop sec, on privilégiera l'installation des cultures dans les creux.

Cette façon de cultiver améliore aussi le taux de matière organique du sol puisque les résidus des végétaux (feuilles, tiges) peuvent être amassés par les agriculteurs sur les buttes et, en se décomposant, apporter au sol de la matière organique nécessaire à la croissance des cultures. Aussi, un sol plus riche en matière organique en surface est mieux aéré. Sa porosité favorise l'évacuation de l'eau vers les profils plus profonds du sol, pour la rendre accessible aux systèmes racinaires des plantes.

❖ **Intérêts multiples**

D'un point nutritionnel, les Trois Sœurs constituent une combinaison alimentaire intéressante pour l'alimentation humaine. La culture du maïs est centrale, puisque c'est elle qui possède le meilleur potentiel en termes de rendement calorifique par hectare. Les haricots, pour leur part, sont riches en protéines et en acides aminés, dont le maïs manque. Enfin, la courge est riche en protéines, en vitamines et en minéraux, et ses graines contiennent de l'huile. Ces différents éléments peuvent donc améliorer la qualité de l'alimentation au sein des communautés qui pratiquent cette technique de compagnonnage.

De plus, bien souvent, les polycultures permettent d'augmenter les rendements à l'hectare. Zhang *et al.* (2014) ont démontré dans une expérience que le système des Trois Sœurs et la polyculture maïs-haricots présentaient de meilleurs rendements, comparativement à la culture de la courge, des haricots et du maïs séparément, y compris lorsque les monocultures étaient soutenues par un apport en phosphore et en azote. Les rendements des polycultures et des monocultures ont également été comparés en fonction de la fertilité du sol. Les résultats ont montré que même sur un sol infertile, les polycultures avaient toujours un avantage en termes de rendement comparativement aux monocultures. Cet aspect des polycultures présente donc un avantage économique.

❖ Conditions de croissance

Même si la culture sur butte apporte des avantages au système des Trois Sœurs, sa réussite n'est pas garantie. Plusieurs facteurs de croissance doivent être pris en considération, tels que la température, le type de sol, l'humidité dans le sol, etc. Le succès dépendra aussi des variétés choisies, du moment où elles ont été plantées, de l'espace entre les plants et de leur densité.

Bien que la croissance de l'une des composantes influence celles des deux autres, il est important de noter que le maïs, la courge et le haricot n'ont pas les mêmes exigences. Par exemple, au Québec où l'hiver est rigoureux, un élément qui peut s'avérer problématique est la différence de résistance au gel entre le maïs et les haricots. Le maïs est en effet plus résistant au gel de printemps que les haricots (Mt. Pleasant, 2006). Cela dit, cette problématique peut être contournée par le simple fait de semer le maïs plus tôt dans la saison que le haricot. La production de haricots peut être augmentée s'ils sont plantés plus tôt, mais cela comporte un risque si jamais les températures sont trop froides. C'est donc un risque à évaluer (Mt. Pleasant, 2006), qui montre aussi que la culture associée nécessite des connaissances propres à chaque élément de la polyculture. Le système des Trois Sœurs, loin d'être primitif, est donc un système agricole sophistiqué et durable.

Afin de déterminer quel modèle agricole choisir pour la culture des Trois Sœurs, il est important de comprendre le contexte dans lequel le projet s'inscrit et les enjeux qui découlent de ce contexte. Une fois ces enjeux ciblés, nous verrons si les principes de

l'agroécologie peuvent y répondre. Tout d'abord, cette sous-section décrit les enjeux qui se rapportent aux valeurs auxquelles sont attachés les Autochtones et qu'il faudra évidemment considérer et respecter dans la façon de concevoir le modèle de culture des Trois Sœurs.

b. Enjeux liés au contexte autochtone

Les valeurs autochtones décrites dans ces sous-sections sont celles qui sont en lien avec les pratiques agricoles et le plus souvent citées dans la littérature.

❖ **La communauté**

La majorité des économies traditionnelles autochtones reposait sur des valeurs communautaires axées sur la collaboration et le partage (MES, 2001). Comme le soulignent Proulx et Gauthier (2005), « *le mode de vie autochtone a toujours été fondé sur un solide engagement à l'égard de valeurs communautaires largement orientées vers le partage des ressources collectives* ».

Lors d'une présentation récente, Terrylynn Brant, gardienne de semences au sein de la communauté des Six Nations de la rivière Grand, qui se trouve à une centaine de kilomètres au sud-ouest de Toronto, en Ontario, a montré au travers de son témoignage que ce souci de la communauté était toujours présent (Brant, 2016). Ayant créé un jardin aujourd'hui très productif, elle a tenu à préciser que ce dernier était destiné au bien-être de sa communauté, et que l'agriculture qu'elle pratiquait devait tout d'abord être partagée pour permettre aux membres de sa famille d'avoir accès à une alimentation saine.

❖ **Le respect de la nature**

Les économies autochtones traditionnelles étaient également fondées sur une croyance selon laquelle l'environnement est sacré et qu'il ne doit donc pas être exploité ou utilisé pour le gain (MES, 2001). Les activités de chasse, de pêche ou d'agriculture devaient être pratiquées dans le respect de la nature. Par ailleurs, les nations de la famille iroquoise symbolisent généralement la vie par un cercle au sein duquel chaque élément mérite le respect et où l'harmonie entre ces éléments ne doit pas être brisée. La nature a donc une place prépondérante dans la spiritualité iroquoise (MacDougall, 2005).

❖ **L'intégration des savoirs traditionnels**

L'importance des savoirs traditionnels est de plus en plus reconnue, particulièrement dans le domaine de l'agriculture. Ainsi, toute intervention agricole dans les communautés autochtones, comme c'est le cas pour le projet des Trois Sœurs, devrait être fondée au moins en partie sur ces savoirs. Comme le soulignent Desbiens et Hirt (2012), « (...) *les mécanismes de cogestion des ressources reposent parfois sur une conception du territoire et de sa gouvernance qui irait à l'encontre de la gestion coutumière et des savoirs traditionnels autochtones sur lesquels elle s'appuie* ». Depuis une dizaine d'années, la légitimité des connaissances et des savoirs traditionnels est reconnue par de nombreux pays dont le Canada (Lévesque, 2002). La reconnaissance de cette légitimité prend notamment la forme de programmes politiques nationaux, mais aussi de dispositions particulières dans des conventions internationales. Nous pouvons citer à titre d'exemple la reconnaissance des savoirs écologiques traditionnels (TEK, *Traditional Ecological Knowledge*) dans la Convention sur la diversité biologique, issue de la conférence de Rio de 1992.

Au-delà d'une simple reconnaissance législative ou disons textuelle, les savoirs des Autochtones, ou connaissances traditionnelles, nécessitent d'être pris en considération, respectés et utilisés dans les projets impliquant ces communautés.

c. Enjeux liés au contexte mondial : quelle agriculture pour demain ?

Cette sous-section décrit les enjeux auxquels devront répondre les systèmes agricoles de demain. Ces enjeux sont essentiels à considérer puisqu'ils résultent en majorité des dysfonctionnements des systèmes agricoles conventionnels qui montrent aujourd'hui leurs limites. Ainsi, ce sont des enjeux qui montrent quelle direction suivre, ou parfois quelles directions éviter lorsqu'il s'agit de développer un modèle agricole, en l'occurrence ici le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs.

❖ **Repenser nos systèmes agroalimentaires**

Dans son rapport présenté au Conseil des droits de l'homme en 2010, *Le droit à l'alimentation, facteur de changement*, le rapporteur spécial des Nations unies pour le droit à l'alimentation, Olivier De Schutter, dresse un diagnostic de l'état de la situation des systèmes agricoles.

Ses conclusions ne sont pas surprenantes : d'après lui, il faut repenser notre production alimentaire à un niveau mondial et effectuer les transitions nécessaires vers de nouveaux modèles d'agriculture. En effet, aujourd'hui, le mode de production alimentaire dit « conventionnel » fait voir ses limites aussi bien sur le plan environnemental que social et économique, allant à l'encontre des principes du « développement durable ».

Si la Révolution verte a bien atteint ses objectifs en termes de productivité, elle a également largement contribué aux problématiques auxquelles fait face le monde aujourd'hui : la baisse de la biodiversité agricole, l'érosion accélérée des sols, la pollution des cours d'eau due aux engrais chimiques et aux pesticides, l'eutrophisation des lacs, les émissions de gaz à effet de serre du champ à l'assiette, l'inégale répartition des biens alimentaires, la pauvreté des plus petits producteurs, etc.

Ainsi, la croyance dans une croissance de la productivité infinie semble désormais obsolète, et bien que l'augmentation des rendements ait permis de nourrir une population mondiale croissante, cela n'a pas suffi à réduire la faim et la malnutrition dans le monde. Les systèmes agroalimentaires doivent donc dès aujourd'hui être pensés pour assurer la transition vers des modes de production et de consommation durables.

❖ **Vers des systèmes alimentaires durables**

L'Organisation des Nations unies (ONU) a fixé des objectifs de développement durable pour « transformer notre monde ». Établir des modes de consommation et de production durables est l'un de ces objectifs (ONU, 2015). Cela nécessite la coopération entre les différents acteurs et l'adoption d'une démarche systémique, qui s'opère depuis le producteur jusqu'au consommateur final, pour que l'utilisation efficace des ressources et de l'énergie concerne chaque étape – maillon – qui constitue la chaîne alimentaire.

Le Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (HLPE) définit un système alimentaire durable comme étant « *un système alimentaire qui garantit à chacun la sécurité alimentaire et la nutrition sans compromettre les bases économiques, sociales et environnementales nécessaires à la sécurité alimentaire et à la nutrition des générations futures* » (HLPE, 2014). En effet, les systèmes agroalimentaires se développent actuellement à l'intérieur d'un écosystème naturel dont les ressources sont limitées, parfois

même en diminution. C'est pourquoi l'utilisation de ces ressources naturelles doit se faire de façon durable sur le plan environnemental, économique, social et culturel (FAO, FIDA et PAM, 2015).

❖ **Des systèmes alimentaires favorisant une nourriture disponible, accessible et adéquate**

Le droit à l'alimentation est un droit de l'homme qui est reconnu à l'échelle internationale. Le Comité sur les droits économiques, sociaux et culturels (1999) le définit ainsi :

« Le droit à une alimentation adéquate est réalisé lorsque chaque homme, chaque femme et chaque enfant, seul ou en communauté avec autrui, a accès à tout instant, physiquement et économiquement, à une alimentation adéquate ou aux moyens de se la procurer ».

Chaque État devrait en conséquence mettre en œuvre des politiques qui permettent de faire valoir ce droit pour la population vivant sur le territoire national, mais également la population internationale (De Schutter, 2015). Cependant, non loin de nous en 2008, la crise alimentaire a montré à quel point le chemin à parcourir était encore long pour que ce droit puisse être accessible à chaque être humain. En 2015, 795 millions de personnes étaient toujours sous-alimentées (FAO, FIDA et PAM, 2015).

Selon Olivier De Schutter, pour que le droit à l'alimentation puisse être mis en œuvre, il est essentiel soit que la population puisse avoir la possibilité de se nourrir à partir d'une terre ou d'autres ressources naturelles, soit que la nourriture puisse être achetée, donc produite par autrui. Cette production mise en œuvre par les systèmes alimentaires doit être développée en suivant trois objectifs principaux. Ils doivent tout d'abord garantir que la nourriture soit *disponible*, c'est-à-dire qu'elle soit présente en quantité suffisante. Ensuite, cette nourriture doit être *accessible* tant sur le plan physique qu'économique (coût des denrées). Enfin, les systèmes alimentaires doivent garantir que cette nourriture soit *adéquate*, ce qui signifie qu'elle réponde aux besoins alimentaires humains, qu'elle ne contienne pas de substances néfastes et qu'elle soit acceptée culturellement (De Schutter, 2010).

Face à ces enjeux, plusieurs modèles d'agriculture sont aujourd'hui proposés : agriculture biologique, utilisation des biotechnologies, agroécologie, etc. Dans cet essai, l'hypothèse est que les principes et les pratiques sur lesquels l'agroécologie repose s'avèrent pertinents à la culture des Trois Soeurs au sein des communautés autochtones.

4.1.2 L'agroécologie, entre « façons de concevoir » et pratiques agricoles

a. Définition

L'*agroécologie* est souvent présentée comme une science moderne ou une nouvelle façon de concevoir l'agriculture, à l'intersection entre l'agronomie et l'écologie. Dans les années 1980, le courant de l'écologie systémique inspire Altieri qui définit l'agroécologie comme *l'application des principes de l'écologie à l'agriculture* (Stassart *et al.*, 2012). Bien qu'il n'existe pas de définition unanime pour caractériser l'agroécologie, il existe un consensus selon lequel l'agroécologie est non seulement un ensemble de pratiques agricoles durables, mais également une manière de concevoir les systèmes agroalimentaires à plus large échelle. L'agroécologie ne se limite pas seulement à une façon de cultiver. En effet, au-delà de la mise en œuvre de pratiques, il s'agit également « *d'un mouvement de pensées et d'actions* » (Griffon, 2014). Le sociologue et historien Laurent Delcourt souligne également dans *Agroécologie : enjeux et perspectives* (2011) que :

« Souvent confondue avec l'agriculture organique ou biologique, la permaculture, l'agriculture naturelle, les techniques culturales simplifiées ou encore l'agriculture biodynamique, l'agroécologie ne se réduit pas à ces pratiques durables. Concept holistique, elle tend plutôt à les englober (...) tout en leur ajoutant une dimension sociale et politique. »

L'agroécologie est une conception des systèmes agricoles selon laquelle les fonctionnalités présentes naturellement dans les écosystèmes doivent être valorisées et même amplifiées, dans le but de produire des denrées alimentaires en ayant le moins d'impacts possible sur l'environnement (MAAF, 2015). Par exemple, alors que l'agriculture conventionnelle a recours à des traitements phytosanitaires pour lutter contre les insectes, l'agroécologie utilise des auxiliaires des cultures comme les prédateurs de ces insectes pour les maîtriser.

L'agroécologie touche donc plusieurs champs d'action, et en ce sens elle peut être définie de différentes manières selon différentes échelles : agroécologie des systèmes de production, agroécologie des systèmes alimentaires et, au sens plus large, agroécologie des rapports entre la société et la production alimentaire (Stassart *et al.*, 2012).

b. Principes

Les idées clés de l'agroécologie, les principes sur lesquels elle repose, prennent « *l'exact contrepied de ceux qui fondent le modèle agroproductiviste* » (Delcourt, 2014).

Tout d'abord, elle promeut d'aller au-delà des pratiques alternatives d'agriculture en développant des *agrosystèmes* ayant le moins de dépendance possible vis-à-vis de l'agrochimie et de l'énergie (Altieri & Toledo, 2011). Ensuite, ces pratiques agricoles se veulent inspirées par les processus naturels qui régulent les écosystèmes, afin d'optimiser les pratiques et les méthodes de culture (Delcourt, 2014). L'agroécologie se différencie de l'agriculture biologique puisqu'elle remet en cause les systèmes monoculturaux qui nécessitent souvent des intrants biologiques, mais aussi une certification coûteuse, difficilement accessible pour les petits agriculteurs et qui ne les favorise donc pas. L'agroécologie valorise également la diversification des espèces et des ressources génétiques, de manière à favoriser la biodiversité.

Mais les principes de l'agroécologie ne se cantonnent pas seulement aux pratiques agricoles. L'agroécologie peut également être perçue comme un mouvement de contestation et une réponse aux crises environnementale et alimentaire (Delcourt, 2014), puisqu'elle a également des ambitions et des perspectives socioéconomiques (Lasbleiz, 2015). Les principes défendus par cette discipline favorisent la préservation de l'environnement, mais cherchent également à donner aux systèmes alimentaires une cohésion globale dans les écosystèmes.

L'agroécologie a pour objectif de redonner une place aux agriculteurs par une revalorisation sociale du travail et de revitaliser le monde rural en créant des emplois puisqu'elle valorise le travail manuel de l'humain. Elle promeut aussi une amélioration de la qualité de la nourriture. Enfin, elle est proche des valeurs de l'économie circulaire de par

l'idée de travailler en commun avec l'ensemble des acteurs de la filière agroalimentaire (Lasbleiz, 2015). C'est également ce que De Schutter défend dans son *Rapport sur le droit à l'alimentation* (2010). D'après lui, l'agroécologie peut apporter des réponses aux problématiques socioéconomiques et écologiques sur quatre points : disponibilité, accessibilité, adéquation, durabilité. En effet, le rapport met en lumière le fait que l'agroécologie peut accroître la productivité au niveau local, contribuer à réduire la pauvreté rurale, améliorer la qualité nutritionnelle de l'alimentation et faciliter l'adaptation aux changements climatiques.

Finalement, ce que propose l'agroécologie est un véritable changement de paradigme. Au-delà d'une proposition, l'agroécologie est déjà défendue par plusieurs acteurs du monde agricole et appliquée dans les champs. Son intégration dans les systèmes de production est encore minoritaire comparativement au modèle agricole conventionnel, mais, cela dit, il semble qu'elle se répande. La sous-section suivante s'attarde à présenter quelques exemples de son application.

c. *L'agroécologie, en expansion ?*

❖ **Le projet d'agroécologie adopté pour la France**

En France, le ministre de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Stéphane Le Foll, annonçait en 2013 qu'un « *changement dans les modes de production était enclenché* » grâce au « *projet agro-écologique* ». Pour permettre aux agricultrices et agriculteurs d'appliquer les principes de l'agroécologie, un plan d'action a été mis en place afin qu'en 2025, la majorité des exploitations françaises soient « *engagées dans l'agroécologie* » (MAAF, 2015). Des programmes d'action ont été développés afin de soutenir les acteurs de cette transition dans ses différents aspects, tels que la conservation des sols, l'autonomie fourragère, l'économie d'énergie, la réduction de la consommation de carburant, etc. Ainsi, plusieurs mesures politiques ont été mises en place dans le but d'encourager les pratiques agroécologiques. Des initiatives venant des premiers acteurs de ce changement, les agriculteurs, se sont développées sur le territoire et des centres de recherches sur différentes pratiques agroécologiques ont vu le jour. En mars 2016, le premier rapport annuel faisant office de bilan sur le « *projet agro-écologique* » a révélé que

l'agroécologie était désormais connue par les agriculteurs et que ces derniers démontraient un intérêt croissant envers les pratiques qui lui sont associées. Ce premier pas est essentiel et se trouve être une étape nécessaire à « *la concrétisation en évolution effective des pratiques* » (MAAF, 2016). La mise en place d'une véritable agriculture bâtie sur les principes de l'agroécologie prendra certes du temps.

Cela dit, il existe déjà des acteurs « actifs » de cette transition vers des systèmes alimentaires durables, comme le montre par exemple le projet OSAÉ (Osez l'Agroécologie), « *une plateforme d'échanges pour la mise en pratique de l'agroécologie* » mise en place en 2008 par l'association Solagro. Cette plateforme favorise la diffusion des connaissances en agroécologie en mettant en réseau des exploitations agricoles ayant adopté des pratiques agroécologiques. En plus de donner la parole aux agriculteurs par le biais de témoignages accessibles en ligne, une équipe d'experts effectue des suivis d'exploitations qui sont ensuite diffusés au grand public, et organise des formations ainsi que des conférences régulièrement.

❖ **La ferme du Bec Hellouin**

L'agroécologie, bien qu'elle prenne de plus en plus de place dans les discours lorsqu'il est question de transition, fait pourtant encore débat. Alors que certains soutiennent qu'elle ne permet pas de nourrir une population qui continue de croître, d'autres tentent de prouver qu'elle offre des possibilités impressionnantes en la matière.

La Ferme biologique du Bec Hellouin mérite qu'on s'y attarde puisqu'elle fait l'objet de tests qui apportent des preuves scientifiques de l'efficacité de l'agroécologie sous plusieurs aspects. Cette ferme expérimentale située dans le nord-ouest de la France, en Normandie, fonctionne selon les principes de la permaculture, en s'appuyant sur le fonctionnement naturel des écosystèmes. On y trouve des systèmes agroforestiers, des cultures sur buttes ou encore des cultures associées, intégrés aux environnements dans lesquels ils sont inscrits. Ce laboratoire en plein air fait parler de lui ces dernières années, étant donné que « *la production maraîchère de la ferme est plusieurs fois supérieure à la moyenne nationale par unité de surface, pratiquement sans recours aux énergies fossiles* », d'après ce que l'on peut lire sur le site de la ferme du Bec Hellouin (<http://www.fermedubec.com/ferme.aspx>).

Ce constat provient d'une étude menée au sein de la ferme de 2011 à 2015 afin de déterminer la viabilité économique de certaines pratiques agroécologiques en maraîchage : peu de mécanisation, petites parcelles, circuits courts (Guégan et Léger, 2015). Les chercheurs ont tenté de répondre à deux questions. La première portait sur la viabilité économique du modèle : « *un système maraîcher tel que celui du Bec Hellouin permet-il de procurer une rémunération du travail décente et de garantir celle-ci au cours du temps ?* » La seconde portait sur la *vivabilité* de ce modèle : « *le travail nécessaire pour dégager cette rémunération est-il supportable tant sur le plan quantitatif (temps de travail, distribution au cours de l'année...) que qualitatif (pénibilité, temps possible pour des congés...)?* » (Guégan et Léger, 2015). En résumé, l'étude a montré que « *sur une petite surface cultivée essentiellement à la main, il est possible de produire de façon suffisamment importante pour rémunérer correctement une personne sous statut agricole* » (Guégan et Léger, 2015). D'après l'étude, un des facteurs déterminants pour arriver à ces résultats est l'intensification des surfaces, c'est-à-dire l'augmentation de la productivité par unité de surface.

Les prochaines étapes de l'étude devraient permettre d'évaluer scientifiquement les externalités positives engendrées par cette approche. Ces externalités sont tout d'abord environnementales : création d'humus, amélioration de la biodiversité, protection de l'eau, séquestration de carbone dans les sols, etc. Mais elles sont aussi sociétales : création d'emplois, relocalisation de la production de la nourriture, diminution de la dépendance aux énergies fossiles, création de liens sociaux, etc.

❖ **L'agroécologie au Canada et au Québec**

L'Union nationale des fermiers (UNF) publiait en 2015 un livret intitulé : « *L'agroécologie au Canada : la souveraineté alimentaire en action* ». L'UNF est un membre fondateur de la *Via Campesina*, un « *mouvement social mondial regroupant les paysans et travailleurs agricoles de communautés rurales des quatre coins de la planète qui travaillent pour le changement* » (UNF, 2015). En faisant partie de ce mouvement, l'UNF se positionne en faveur d'une production alimentaire agroécologique et durable, en s'opposant aux systèmes de production agroindustriels. Ce positionnement contre les systèmes agroindustriels qui dominent aujourd'hui les marchés vient tout d'abord de la volonté des fermiers de retrouver une souveraineté alimentaire, une autonomie dans leur pratique. En

effet, d'après l'UNF, alors que « *les coûts d'exploitation des fermes du Canada ont augmenté de plus de 1 300 % entre 1971 et 2014* », « *l'indice du prix à la consommation a augmenté de 496 %* ». Alors que le coût des intrants agricoles a augmenté rapidement, le revenu net des fermes n'a quasiment pas augmenté. Au final, le pouvoir d'achat des fermiers serait maintenant presque 5 fois plus faible qu'il y a 40 ans, ce qui crée un écart conséquent entre le coût de l'activité agricole et ses bénéfices (UNF, 2015). L'agroécologie est donc défendue par l'UNF, puisqu'elle permettrait d'augmenter à la fois l'autonomie des paysans, la productivité et la résilience. Il est intéressant de constater que l'UNF met de l'avant le fait que l'agroécologie soutient les connaissances autochtones et traditionnelles, puisque « *les fermiers qui pratiquent l'agroécologie veulent créer des relations humaines mutuellement bénéfiques en reconnaissant les droits des peuples qui ont maintenu ces ressources et connaissances traditionnelles essentielles* » (UNF, 2015).

Au Québec, il n'existe actuellement pas de politique agricole qui vise à faire connaître l'agroécologie. Cependant quelques initiatives se développent, qui mettent en valeur cette pratique au sein de petites entreprises de producteurs, mais aussi par le biais de formations. Ainsi, en 2016, la première école d'été en agroécologie s'est déroulée à l'Université Laval. Cette formation interdisciplinaire, qui a suscité un vif intérêt, a permis aux étudiants issus de divers domaines d'élargir leurs connaissances sur cette pratique. Différents acteurs ont échangé sur le sujet lors d'une semaine intensive : des professeurs, des chercheurs, mais également des producteurs ayant recours à des pratiques agroécologiques au Québec. Cette diversité des acteurs a également favorisé la diversité des thèmes présentés : agroforesterie, permaculture, mise en marché et autonomie alimentaire, mouvements paysans, conception des agro-systèmes... Forte de son succès, l'école d'été en agroécologie devrait connaître une deuxième édition en 2017. Cette formation a certainement semé des graines dans les esprits, qui germeront pour faciliter la transition vers des systèmes alimentaires plus équitables et durables.

Les exemples cités dans cette partie témoignent de l'intérêt croissant des différents acteurs issus de sphères variées pour l'agroécologie. En effet, les pratiques agricoles et les visées politiques qui lui sont associées semblent apporter des réponses aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques auxquels fait face le monde aujourd'hui.

Cependant sa mise en place concrète reste encore marginale et prendra certainement du temps. Cela étant dit, voyons maintenant les avantages que pourrait apporter l'agroécologie pour la remise en culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones.

4.1.3 L'agroécologie peut-elle soutenir le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs ?

Les enjeux qui gravitent autour de la remise en culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones semblent trouver une certaine résonance avec les principes sur lesquels l'agroécologie repose. D'une part, les pratiques agricoles traditionnelles, qui sont souvent des pratiques adaptées et intégrées aux environnements dans lesquels elles ont été développées et pratiquées, constituent aujourd'hui des modèles dont s'inspire l'agroécologie. D'autre part, l'agroécologie vue en tant que science et mouvement social pourrait constituer une source de connaissances permettant de répondre aux enjeux qui touchent les aspects socio-économiques, culturels et environnementaux inhérents au projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs au sein des communautés de Kahnawake et Kanasatake.

a. Les méthodes de cultures traditionnelles : pionnières de l'agroécologie

Comme le souligne Mt. Pleasant (2010), le système de polyculture des Trois Sœurs que pratiquaient les Iroquois est loin d'être archaïque. Cette polyculture repose sur des principes agronomiques et des valeurs qui inspirent actuellement l'agroécologie. En ce sens, la culture des Trois Sœurs peut être considérée comme pionnière de l'agroécologie.

Delcourt (2014) remarque d'ailleurs que cette méthode agricole traditionnelle n'est pas la seule qui ait inspiré les pratiques agroécologiques actuelles, et que « *des études réalisées voilà plusieurs décennies avaient déjà attiré l'attention sur les remarquables « performances » de certaines méthodes agricoles traditionnelles* » (Delcourt, 2014). Il fait notamment référence à la *Milpa* pratiquée traditionnellement en Mésoamérique, qui est une polyculture similaire aux Trois Sœurs puisqu'elle associe également maïs, courge et haricots. Il évoque aussi les jardins forestiers indonésiens ainsi que les *chinampas* mexicains.

D'ailleurs, certaines méthodes de culture ancestrales sont aujourd'hui répertoriées par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) comme des

Systèmes ingénieux du patrimoine agricole mondial (SIPAM). Ces systèmes sont définis comme « *des systèmes remarquables de paysages et d'utilisation des terres, riches en une biodiversité d'une signification globale* » qui « *résulte de la coadaptation d'une communauté aspirant au développement durable avec son environnement, en particulier en ce qui concerne ses besoins* ». Les SIPAM ont donc permis « *la création de paysages d'une beauté esthétique remarquable, la préservation d'une biodiversité agricole significative au niveau mondial, d'écosystèmes résilients et d'un riche héritage culturel* » (Koohafkan et Altieri, 2011). Par ailleurs, ces systèmes ont permis à « *des millions de petits exploitants agricoles pauvres* » d'avoir accès à une multitude de biens et de services, tout en leur fournissant les bases de leur alimentation et de leur bien-être (Koohafkan et Altieri, 2011).

Enfin, qu'ils soient reconnus ou non par la communauté scientifique, les SIPAM pourraient/devraient constituer des piliers pour l'innovation actuelle et future en matière d'agriculture et de technologies (Koohafkan et Altieri, 2011).

b. Pratiques agricoles, mouvement social et science

Appliquer les principes de l'agroécologie dans le projet qui vise à revaloriser la culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones permettrait de répondre à certains enjeux que nous avons décrits dans les sous-sections précédentes. Aborder l'agroécologie comme un ensemble de pratiques, un mouvement social, mais aussi une science permet de l'illustrer plus concrètement.

❖ L'agroécologie : un ensemble de pratiques agricoles

Vue sous l'angle d'un ensemble de pratiques agricoles, l'agroécologie appliquée à la culture des Trois Sœurs permettrait de concilier différents enjeux du projet.

Un des enjeux du projet des Trois Sœurs, commun au contexte autochtone et au contexte plus global, est celui de revaloriser cette culture en développant un système agricole qui puisse être productif, sans avoir d'impact néfaste sur l'environnement. À cet enjeu, l'agroécologie semble être une réponse tout à fait adéquate, puisque c'est également un des principaux objectifs de ce mouvement.

Aussi, les pratiques promues par l'agroécologie appliquées à la culture des Trois Sœurs pourraient permettre d'approfondir les principes de compagnonnage de ce système afin de maximiser leur potentiel. Bien que la polyculture soit déjà elle-même une pratique agroécologique, elle ne se suffit pas comme seul moyen pour assurer une gestion optimale des Trois Sœurs et garantir la productivité de la culture. Les pratiques promues par l'agroécologie sont de mieux en mieux documentées, suivies et appuyées scientifiquement par des expériences au champ, et constituent une source de connaissances en expansion, qui pourrait favoriser le développement d'un modèle de culture des Trois Sœurs efficace, innovant et durable.

Il n'existe pas de liste exhaustive des pratiques agroécologiques en tant que telles. Cependant, le projet de remise en culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones du Québec pourrait être développé en s'appuyant sur des pratiques réalisables simplement, qui n'entraîneraient pas des coûts d'investissement ou d'entretien trop importants. Ainsi, la sélection de variétés de semences ancestrales qui soient adaptées aux sols et aux conditions climatiques locales, et qui soient reproductibles afin de maximiser le potentiel de la culture tout en favorisant l'autonomie des producteurs, peut être un exemple de ces pratiques. Un travail du sol restreint, qui n'entraîne pas la destruction de sa structure et est favorable aux divers micro-organismes essentiels à sa santé et à sa durabilité, en est un autre exemple. Aussi, le recours à des techniques de travail qui favorisent l'énergie mécanique et le travail humain plutôt que le recours aux énergies fossiles serait une pratique durable et qui pourrait stimuler l'emploi. Enfin, la mise en œuvre d'un système qui assure la protection, la conservation et l'usage raisonné de la ressource en eau serait également un exemple de pratique à adopter. Cela peut se traduire par l'usage de fertilisants naturels et biodégradables, qui limitent la pollution des eaux ; la récupération de l'eau de pluie ; l'aménagement de la culture de façon adaptée en fonction de la topographie du site et du type de sol.

La mise en place de ces pratiques sous-entend donc une gestion systémique de la culture, au sein de laquelle chaque action réalisée doit être pensée de façon à limiter les impacts qu'elle pourrait avoir sur l'ensemble de la culture et de l'agrosystème dans lequel elle se trouve.

❖ **L'agroécologie en tant que mouvement social**

Comme nous l'avons vu dans les sections précédentes, l'agroécologie n'est pas seulement un ensemble de pratiques, mais se revendique également comme un mouvement social qui vise des objectifs touchant les sphères sociales, économiques, politiques et culturelles. Tout d'abord, d'après la littérature, pratiquer l'agroécologie est généralement associé à une volonté des communautés, des peuples, des nations, de reconquérir leur souveraineté alimentaire. La notion de souveraineté alimentaire résonne particulièrement dans le contexte autochtone, puisqu'elle comprend le droit à une alimentation saine, produite durablement et culturellement adaptée. En 2008, des femmes autochtones vivant dans des régions urbaines au Canada ayant participé à une étude soulignaient l'importance que représente pour elles l'accès aux aliments traditionnels en raison de l'enracinement culturel qu'ils représentent (Baskin et al., 2009). Cependant, ces femmes déploraient le manque d'accessibilité de ces aliments. Le fait de ne pas avoir accès à une alimentation produite dans le respect de leurs valeurs traditionnelles, de leur identité culturelle, constitue finalement pour les communautés autochtones un manque de souveraineté alimentaire. À long terme, le projet des Trois Sœurs pourrait alors constituer une avancée dans le domaine de la souveraineté alimentaire des communautés autochtones.

En tant que mouvement social, l'agroécologie vise également l'amélioration de la justice sociale, notamment par la réduction de la pauvreté. Comme nous l'avons souligné précédemment, plusieurs indicateurs socio-économiques montrent qu'il existe de réelles inégalités sociales et de santé entre les membres des Premières Nations et les allochtones du Canada. Ainsi, « *sur les cent collectivités canadiennes qui se trouvent au bas de l'échelle* » de l'indice de bien-être (IBC), 96 appartiennent à des Premières Nations (CSSSPNQL et APNQL, 2016). Les recommandations émises dans le rapport *Pauvreté et exclusion sociale chez les Premières Nations* font écho au projet de remise en culture des Trois Sœurs. En effet, ce rapport (CSSSPNQL et APNQL, 2016) préconise entre autres de « *prévenir la pauvreté et l'exclusion sociale en favorisant le développement du potentiel des personnes* », de « *favoriser l'accès à l'emploi et valoriser le travail* » et de « *renforcer le filet de sécurité sociale et économique* ». Ainsi, la remise en culture des Trois Sœurs est un projet qui offre un potentiel intéressant pour lutter contre la pauvreté. De plus, si les principes de l'agroécologie sont appliqués au sein de l'ensemble des étapes du projet (culture,

transformation, mise en marché), la revalorisation de la culture des Trois Sœurs au sein des communautés peut laisser espérer une amélioration des conditions de vie à un niveau local. Les liens sociaux pourraient être favorisés au sein de la communauté par le travail collectif nécessaire à l'entretien de la culture. La valorisation des savoirs traditionnels liés à aux Trois Sœurs (pratiques ancestrales, conservation des semences, utilisation, aspects spirituels) pourrait également constituer un aspect important du projet qui permettrait aux plus jeunes générations de renouer avec des pratiques traditionnelles qui constituent une grande part de l'identité culturelle des Iroquois.

À plus long terme, la culture des Trois Sœurs pourrait stimuler l'économie locale grâce à la création d'emplois découlant de cette polyculture. En effet, des emplois dans le secteur agricole en tant que tel, mais également dans la transformation, la valorisation et la mise en marché des produits issus de la culture pourraient se développer.

❖ **L'agroécologie en tant que science**

L'agroécologie se définit également comme une science, à l'intersection entre l'écologie et l'agronomie. Bien que de plus en plus d'études concernant les processus au sein des cultures de compagnonnage soient réalisées, la littérature concernant la culture des Trois Sœurs en tant que telle n'est pas très abondante. Dans cette optique, les parcelles sur lesquelles la culture des Trois Sœurs serait pratiquée au sein des communautés autochtones pourraient faire l'objet de suivis. Tout comme la ferme du Bec Hellouin en France, qui fonctionne selon les principes de la permaculture et qui a été étudiée durant trois années par des chercheurs en agronomie, le suivi de la culture des Trois Sœurs pourrait permettre d'améliorer les connaissances liées à ce système de compagnonnage. Ainsi, cultivée sur plusieurs parcelles dans des conditions différentes (selon des patrons de culture variés, avec différentes variétés de plantes, sur un sol plat ou sur des buttes, etc.), la polyculture courges-mâis-haricots ferait l'objet d'études dans lesquelles la population autochtone pourrait jouer un rôle prépondérant. Il s'agirait d'une participation pleine et entière à toutes les étapes de la culture, depuis la conception de la culture jusqu'aux résultats de cette dernière. Différents relevés pourraient également être effectués quotidiennement, (croissance des plantes, données climatiques, présence de maladies ou d'insectes, etc.). Les suivis réalisés permettraient d'améliorer la compréhension des différents besoins de la polyculture (types

de sol, distance entre les plants, conditions de croissance, facteurs limitant la croissance, etc.), et permettraient de déterminer quels sont les éléments nécessaires à la mise en place d'un modèle de culture qui concilie productivité, durabilité et innovation. Développer des connaissances et les diffuser pour alimenter la littérature scientifique sur la culture agroécologique des Trois Sœurs pourrait également avoir une influence sur l'intérêt que présente cette dernière, et inspirer les producteurs maraîchers à plus large échelle. En ce sens les parcelles de culture joueraient également le rôle de vitrine. Aussi, cette approche pourrait favoriser l'intégration et la participation active de la population autochtone dans la recherche scientifique. Le fait de pouvoir se montrer comme des innovateurs pourrait être inspirant pour les jeunes Autochtones, puisqu'il s'agirait à la fois de valoriser des cultures anciennes, tout en apportant des solutions aux problèmes actuels de la planète.

En conclusion, les résultats de la revue bibliographique développée dans cette section ont tout d'abord permis de mettre de l'avant les différents enjeux qui entourent le projet des Trois Sœurs, à savoir les enjeux liés aux valeurs et à la culture des Mohawks, et les enjeux liés au contexte mondial d'une remise en question des systèmes agricoles conventionnels et de la nécessité de développer des systèmes durables. L'analyse des principes de l'agroécologie et de quelques exemples de son application ont permis de montrer qu'au regard des enjeux du projet dont il est question dans cet essai, l'agroécologie apparaît tout à fait adéquate comme manière de penser et de pratiquer la culture des Trois Sœurs dans les communautés autochtones, tout en procurant un cadre conceptuel pour son étude et son développement.

4.2 Évaluation du potentiel agricole des terres des communautés de Kahnawake et Kanesatake

4.2.1 Présentation des données

Le programme d'Inventaire des terres du Canada (ITC) a été approuvé en 1963, dans le cadre de la *Loi sur l'aménagement rural et le développement agricole* (ARDA). Il a favorisé la création de méthodes de classement des sols à une échelle nationale et la réalisation d'études pédologiques à travers le Canada. Les feuillets originaux ont été dressés à deux échelles différentes, soit 1 : 50 000 et 1 : 250 000. Afin de faciliter l'utilisation des données, l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a acquis

en format numérique les 300 feuillets originaux 1 : 50 000 sur de nouveaux fonds de carte à une échelle unique de 1 : 20 000. La couverture de potentiel agricole du Québec comprend 948 feuillets à une échelle 1 : 20 000. Les données utilisées pour réaliser les cartes qui sont présentées dans cette section proviennent donc de l'IRDA. Les feuillets qui ont été utilisés pour la carte illustrant le potentiel agricole de Kahnawake sont les suivants : 31H05202, 31H05201, 31H06101 et 31H05101. Pour Kanasatake, ce sont les feuillets 31G08202 et 31G09102 qui ont été utilisés.

Sur les cartes, les classes de potentiel agricole de chaque entité sont indiquées de deux façons : par des couleurs et par des indications en chiffres et en lettres. Ces indications amènent des précisions sur la classe de sol dominante. Le premier chiffre indique la classe de potentiel agricole, et la ou les lettres en majuscule qui le suivent indiquent le ou les facteurs limitants. Si l'indication « 2-X » est présente sur une zone, le chiffre « 2 » signifie donc que l'entité se situe dans la classe 2, tandis que la lettre « X » signifie que cette zone présente plusieurs désavantages mineurs. Si on y lit plutôt « 4-TP », cela signifie que la zone appartient à la classe 4, qui a donc un potentiel limité, dû principalement au relief (T) et à un sol pierreux (P). Le tableau 1 présente la signification de chaque lettre.

Tableau 1 : Liste des facteurs limitants et lettres associées (IRDA)

Lettre sur la carte	Signification
C	Climat défavorable
D	Structure indésirable et / ou lente perméabilité
E	Érosion
F	Basse fertilité
I	Inondations causées par des cours d'eau ou des lacs
M	Manque d'humidité
N	Salinité
P	Sols pierreux
R	Roc solide
S	Caractère défavorable des sols
T	Relief
W	Surabondance d'eau
X	Effet cumulatif de plusieurs désavantages mineurs

4.2.2 Potentiel agricole à Kahnawake

a. Analyse régionale

Les données de l'IRDA révèlent que le territoire de Kahnawake, selon ses limites administratives, se situe sur des terres qui entrent dans les catégories de classes 1, 2 et 3, 4 et 7. La carte présentée à la figure 10 illustre la répartition de ces catégories. Les zones couvertes par la couleur blanche où le code « 8-B » est présent sont les zones qui étaient les plus urbanisées lorsque les études pédologiques ont été réalisées. Les descriptions précises des classes et des sous-classes réalisées par l'IRDA sont disponibles à l'annexe 3.

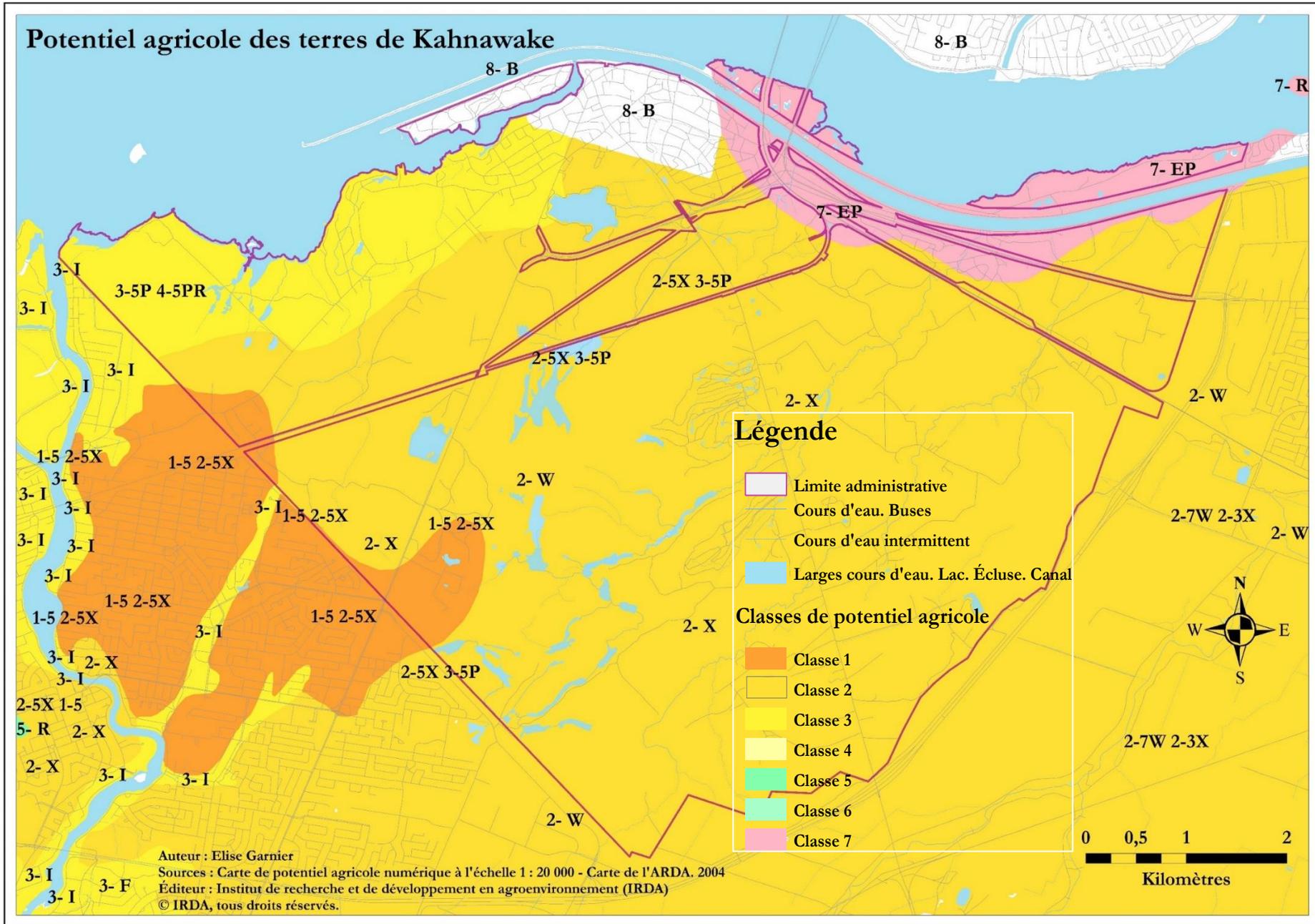


Figure 10 : Potentiel agricole des terres de Kahnawake à l'échelle régionale

La majorité du territoire se situe dans la classe 2, ce qui signifie que « *les sols présentent des limitations modérées qui réduisent la gamme des cultures possibles ou exigent l'application de mesures ordinaires de conservation* ». Les limitations présentes sont principalement un excès d'eau (W) et plusieurs désavantages mineurs (X), lesquels ne sont pas explicités.

Deux portions du territoire comportent les indications « 2-5X 3-5P », ce qui signifie que sur ces portions les sols sont à 50 % de classe 2 avec plusieurs désavantages mineurs (X) et 50% de classe 3 avec pour facteur limitatif la pierrosité du sol.

Au nord-ouest du territoire, une bande longeant le fleuve est de catégorie mixte. En effet, l'indication « 3-5P 4-5PR » signifie que le sol est catégorisé entre les classes 3 et 4 à 50 %, et que le facteur limitatif pour la classe 3 est la présence de pierres (P), tandis que pour les sols de classe 4, les facteurs limitatifs sont la présence de roc solide (R) et la pierrosité (P) également.

Au nord-est de la communauté, la zone colorée en rose est classée « 7-EP ». Cela signifie que « *les sols n'offrent aucune possibilité pour la culture ou pour le pâturage permanent* » (7), et que cela est dû à une érosion (E) importante et des sols pierreux (P).

Enfin, à la limite ouest du territoire, une petite surface des sols est classée 1-5 2-5X, ce qui signifie que les sols sont à 50% de classe 1 et à 50% de classe 2 avec plusieurs désavantages mineurs (X) pour l'agriculture.

b. Évaluation du potentiel agricole des parcelles : adaptation de la méthode LEAR

Les cinq parcelles repérées par photographies aériennes sont présentées à la figure 11 tandis que leurs agrandissements individuels sont disponibles à l'annexe 4. Les tableaux détaillés des calculs qui permettent d'attribuer un nombre de points total à chaque parcelle sont disponibles à l'annexe 5. Le nombre de points total attribués à chaque parcelle est présenté dans le tableau 2.

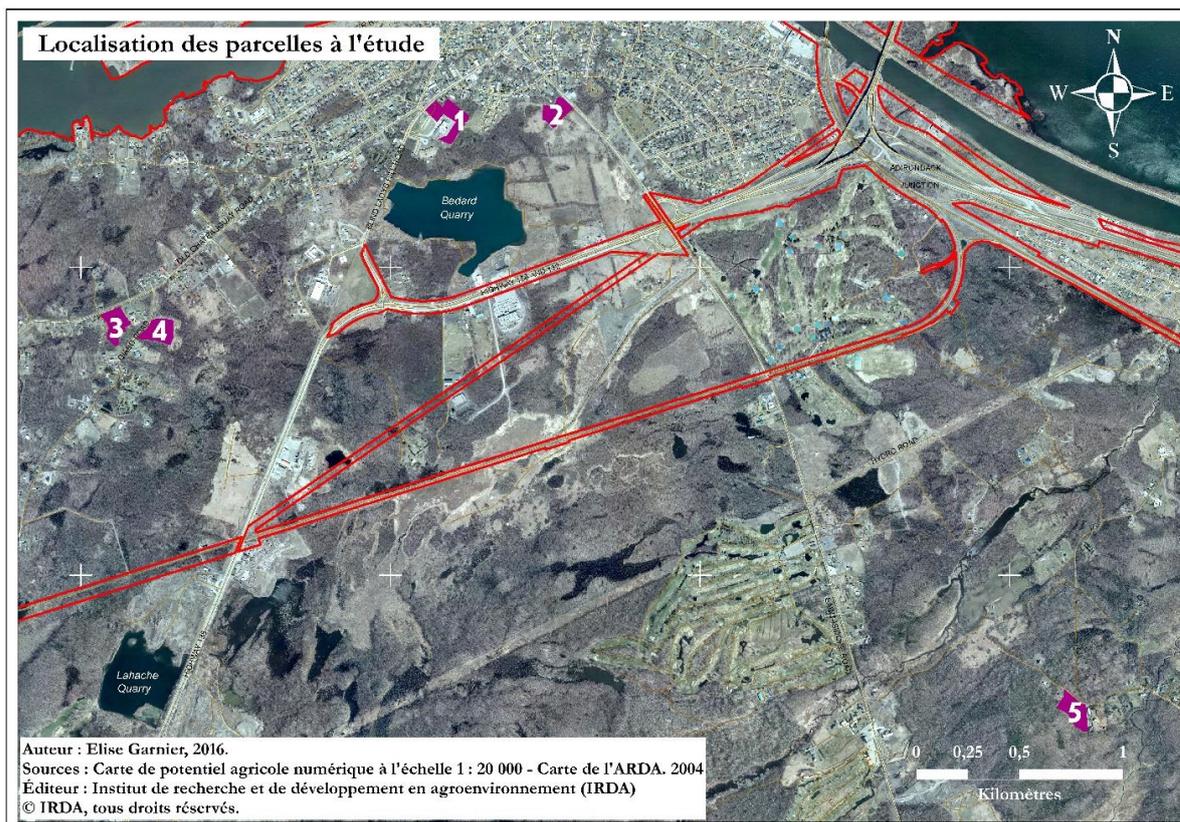


Figure 11 : Localisation des parcelles repérées par orthophotographies

Tableau 2 : Résultats en nombre de points obtenus grâce à la méthode LEAR pour chaque parcelle

Numéro des parcelles	Points obtenus pour l'évaluation des terres (Land Evaluation)	Points obtenus pour l'analyse de la zone (Area Review)	Total
1	126	44	170
2	113,4	42	155,4
3	91	43	134
4	119	27	146
5	140	15	155

Une discrétisation effectuée au préalable (tableau 3) a permis d'obtenir les résultats cartographiques présentés à la figure 12.

Tableau 3 : Discrétisation en 5 classes de potentiel d'après le nombre de points

Points	Classes de potentiel	Discrétisation
0 à 33	Très faible	
33 à 100	Faible	
100 à 133	Moyen	
133 à 166	Bon	
166 à 200	Très bon	

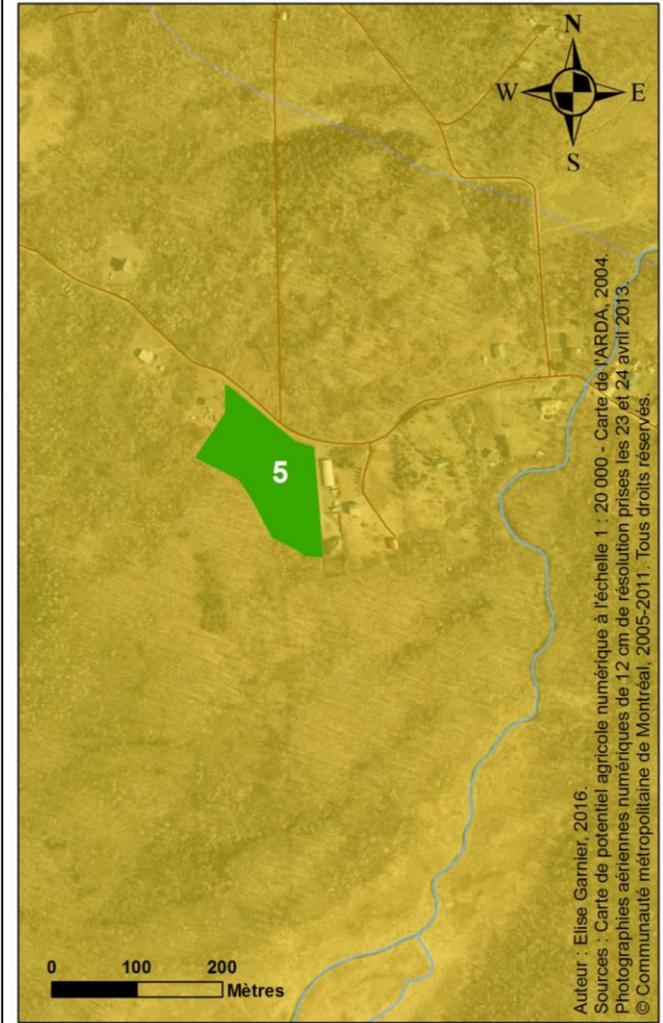
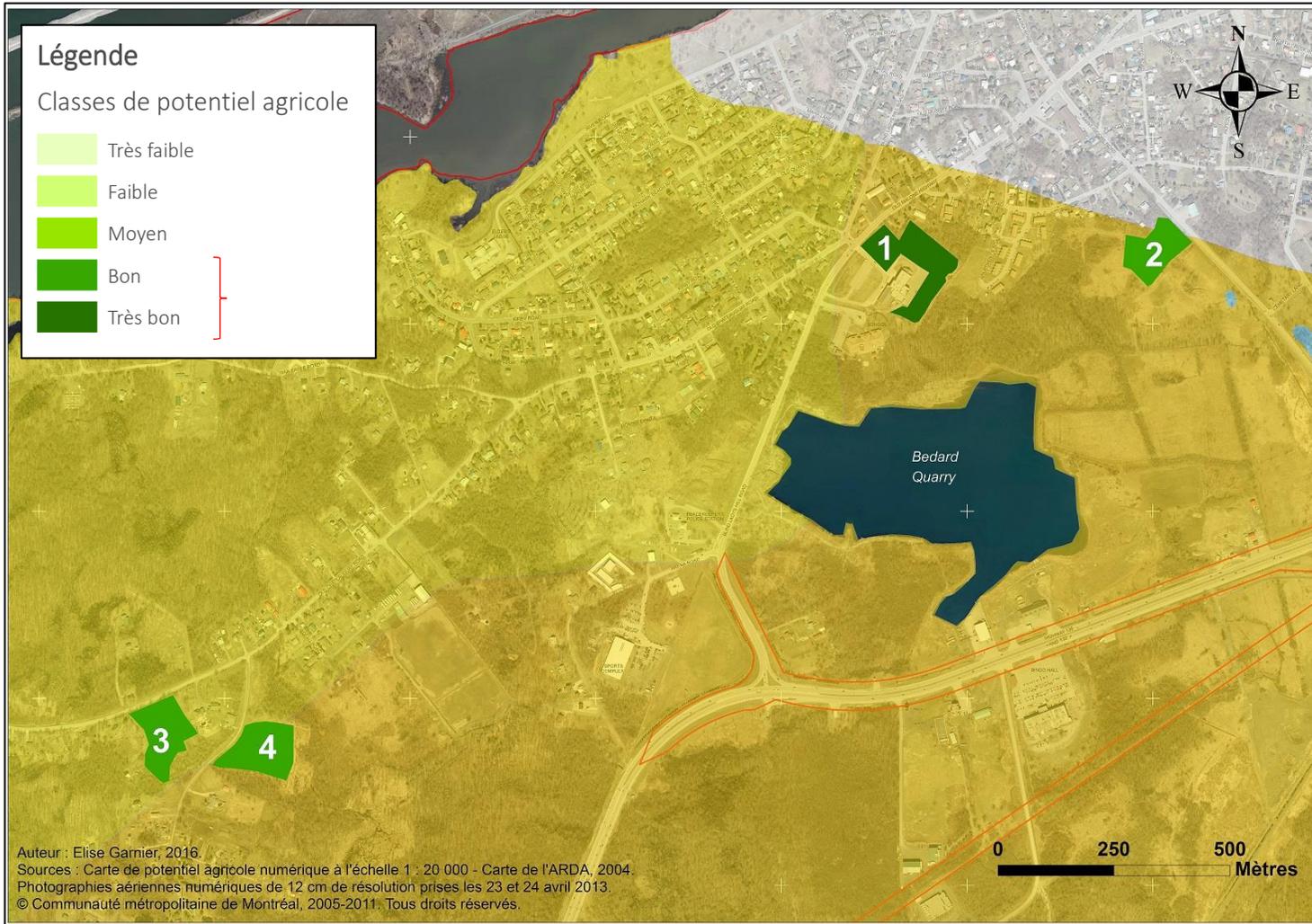


Figure 12 : Potentiel agricole des parcelles de Kahnawake selon la méthode LEAR

Ils illustrent que les parcelles sélectionnées pour l'étude ont un potentiel agricole allant de *bon* à *très bon*. En effet, la parcelle 1 possède un très bon potentiel agricole, et les parcelles 2, 3, 4 et 5 un bon potentiel agricole.

4.2.3 Potentiel agricole à Kanesatake

a. Analyse régionale

Les résultats cartographiques présentés à la figure 13 permettent de constater qu'à Kanesatake, les potentiels agricoles sont plus hétérogènes qu'à Kahnawake. En effet, on remarque qu'à l'intérieur des limites administratives de la communauté, on retrouve des zones appartenant aux classes 2, 3, 4, 5 et 7, qui couvrent de plus petites surfaces qu'à Kahnawake.

Une majorité du territoire est situé sur des sols de classe « 3-TP ». Les sols dans la classe 3 présentent des facteurs limitatifs assez importants, qui restreignent le choix des cultures possibles. Les lettres « T » et « P » indiquent respectivement que la zone présente un relief pouvant rendre la culture compliquée, et un sol pierreux. Les zones associées à la classe 7 sont généralement accompagnées de la lettre « T », ce qui indique que le relief est le principal facteur limitatif. Certaines terres au nord-ouest sont classées « 3-5F 4-5F », ce qui signifie que 50 % de la zone comporte des sols de classe 3 et 50 % des sols de classe 4, le facteur limitant étant *une basse fertilité* des sols.

Ensuite, les entités de couleur vertes correspondent aux sols appartenant à la classe 5. D'après la légende de l'IRDA, « *les sols de la classe 5 comportent des facteurs limitatifs très sérieux qui en restreignent l'exploitation à la culture de plantes fourragères vivaces, mais permettent l'exécution de travaux d'amélioration* ». Les facteurs limitatifs sont l'excès d'eau (W), le relief (T) et la pierrosité (P) du sol.

b. Évaluation du potentiel agricole des parcelles : adaptation de la méthode LEAR

Les six parcelles repérées par photographies aériennes sur le territoire de Kanesatake sont présentées à la figure 14. Les agrandissements de ces photographies sont disponibles à l'annexe 6, tandis que le détail des calculs réalisés pour évaluer leur potentiel agricole est disponible à l'annexe 7. Le nombre de points total que chaque parcelle a obtenu est présenté dans le tableau 4. Les résultats cartographiques illustrent que les parcelles de

Kanesatake ont des potentiels agricoles allant de *faible* à *bon*. Ainsi, les parcelles 1 et 2 ont un bon potentiel, les parcelles 3 et 5 ont un potentiel agricole moyen, tandis que la parcelle 4 a un faible potentiel agricole.

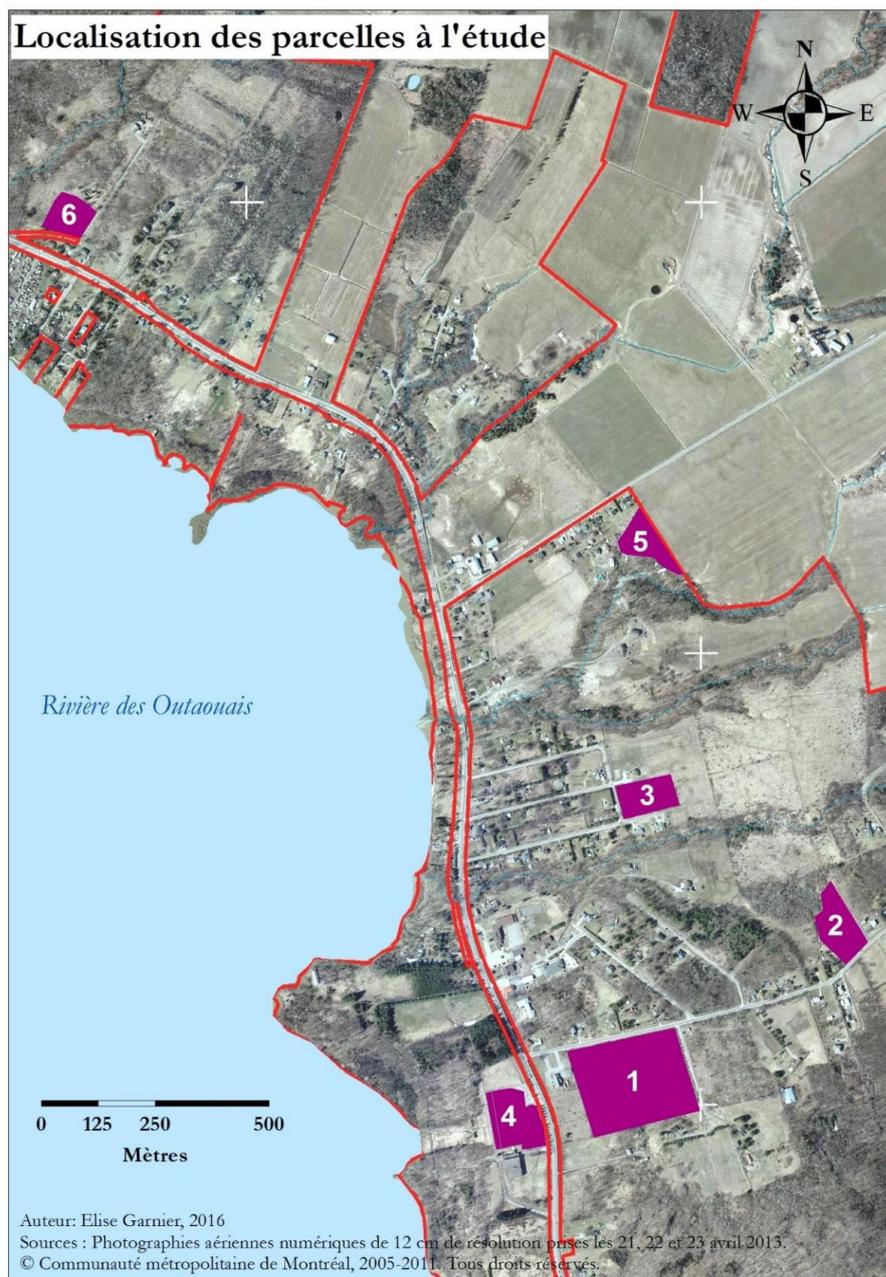


Figure 14 : Localisation des parcelles repérées par photographies aériennes

Tableau 4 : Résultats en nombre de points obtenus pour chaque parcelle

Numéros des parcelles	Points obtenus pour l'évaluation des terres (<i>Land Evaluation</i>)	Points obtenus pour l'analyse de la zone (<i>Area Review</i>)	Total LEAR
1	112	44	156
2	112	46	158
3	78,4	38	116,4
4	28	42	70
5	78,4	38	116,4
6	91	23	114

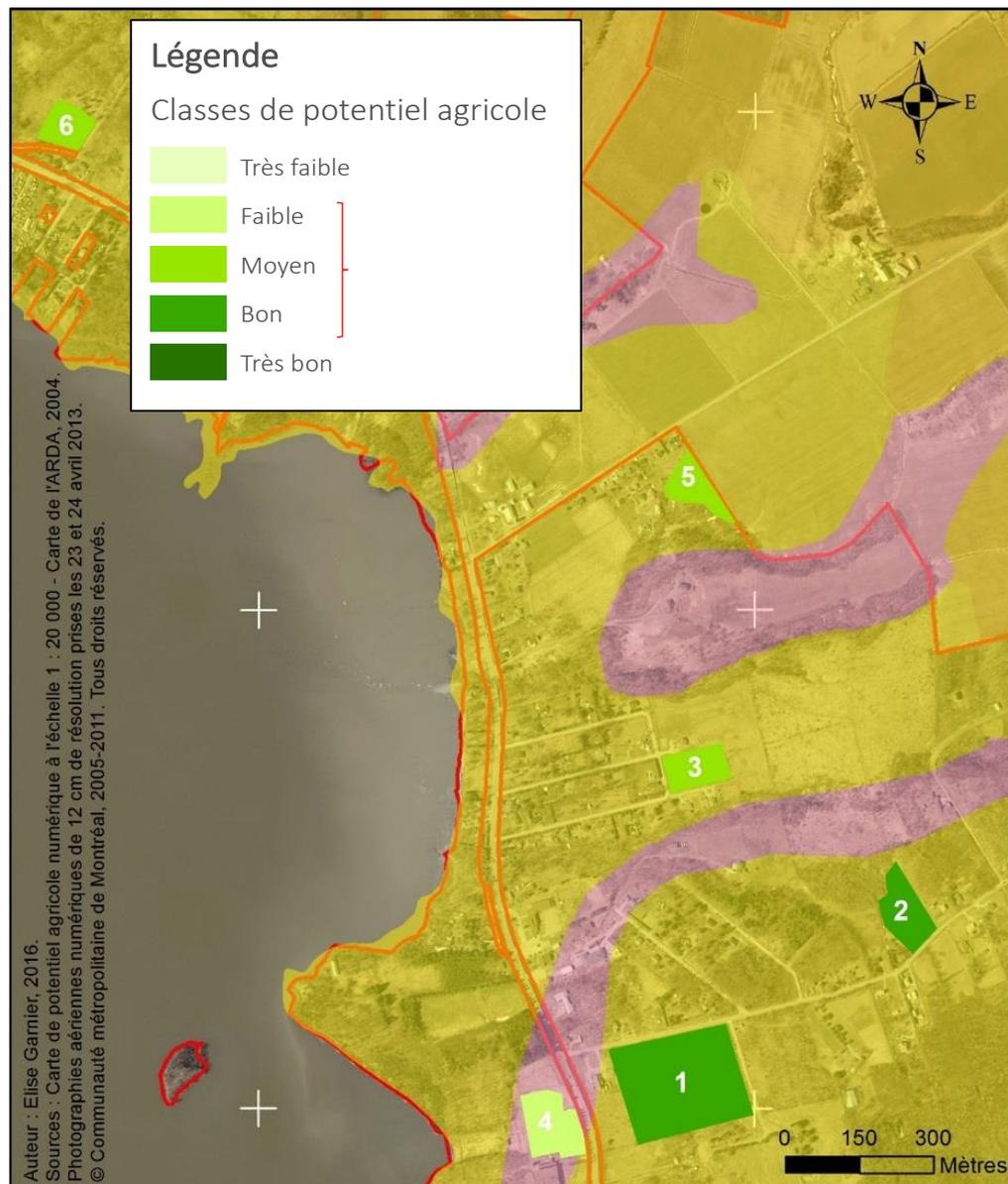


Figure 15 : Potentiel agricole des parcelles de Kanesatake selon la méthode LEAR

4.2.4 Un projet qui suscite de l'intérêt

Au total, seulement six entrevues officielles ont été réalisées, bien que d'autres discussions non-officielles aient permis d'aborder les différents thèmes permettant d'évaluer « l'acceptabilité sociale » du projet. Plusieurs facteurs, majoritairement le manque de temps, ont été des freins à la réalisation des entretiens. Cependant, les informations recueillies lors de ces entrevues se sont révélées très pertinentes.

Tout d'abord, le projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs au sein des communautés a été perçu de façon positive par tous les répondants. C'est un projet qui

est apprécié positivement puisqu'il semble pouvoir amener des bénéfices sociaux, culturels, environnementaux et, à plus long terme, économiques. À court terme, ce que les membres des communautés espèrent de la culture des Trois Sœurs est qu'elle leur permette tout d'abord d'acquérir une plus grande sécurité alimentaire. Plusieurs répondants ont notamment mentionné que les situations de pauvreté étaient fréquentes dans leur entourage et que cela se répercutait sur la qualité de l'alimentation. D'autres personnes ont également mentionné les difficultés auxquelles les aînés étaient confrontés dans les communautés : une situation précaire et la difficulté de s'approvisionner en raison des déplacements nécessaires pour se rendre dans les commerces.

Tous les répondants ont également mentionné que le projet des Trois Sœurs pourrait s'inscrire dans une collaboration avec des organismes travaillant dans le domaine de l'éducation, depuis les écoles secondaires jusqu'aux centres de formations pour adultes. En effet, il existe déjà des jardins sur la majorité des terrains bordant les écoles ou les centres de formation et, parmi les écoles visitées, certaines organisent déjà des ateliers depuis la culture de légumes dans les jardins, jusqu'à leur cuisine et leur conservation. D'après les répondants, l'éducation a un rôle essentiel dans la préservation des savoirs traditionnels, de l'identité et plus généralement de la culture des différentes nations autochtones. Une répondante a mentionné que depuis quelques années, il y avait une prise de conscience dans les communautés vis-à-vis de la responsabilité de chacun dans la préservation de la culture et sa transmission aux générations futures. Depuis peu, plusieurs membres des communautés de Kahnawake et Kanesatake travaillent pour préserver la langue mohawk et pour la poursuite de son enseignement. L'un des répondants mentionnait d'ailleurs que « *l'éducation doit redonner des clés aux jeunes pour qu'ils retrouvent leurs traditions* ». La revalorisation des Trois Sœurs s'inscrirait donc pleinement dans cette volonté de préserver les savoirs traditionnels.

Plusieurs répondants ont également mentionné que le projet pourrait s'avérer pertinent auprès des services de santé. En effet, d'après les répondants, les populations de Kahnawake et Kanesatake sont soumises entre autres à des problèmes de diabète et de surpoids. Dans ce contexte, plusieurs répondants ont mis en relief les bénéfices sur la santé que pourrait avoir la culture des Trois Sœurs. Il a notamment été mentionné que « *en tant que pratique, le jardinage ou maraîchage est une activité physique qui peut procurer des bénéfices pour la santé mentale et physique en plus de pouvoir favoriser la*

création de liens sociaux ». Ensuite, les produits récoltés (courges, maïs, haricots) pourraient être utilisés lors d'ateliers de cuisine donnés dans le but d'instaurer de saines habitudes alimentaires.

La majorité des répondants aux entretiens et les membres des communautés avec qui le sujet a été abordé voient le potentiel économique du projet des Trois Sœurs à plus long terme. En effet, « *plusieurs pièces doivent être posées avant que le puzzle soit complet* » disait l'une des personnes interviewées, pour illustrer le fait qu'avant que la culture des Trois Sœurs permette de dégager des revenus, il était nécessaire que certaines étapes soient réalisées en amont. Cela dit, divers projets découlant de la culture des Trois Sœurs ont été mentionnés, tels que la vente de soupe de maïs traditionnelle, le développement de l'agrotourisme ou encore la création d'un restaurant aux saveurs traditionnelles.

5. Discussion

Les déplacements au sein des communautés de Kahnawake et Kanasatake ont largement contribué à alimenter les éléments de discussion abordés cet essai. Tout d'abord, en ce qui concerne l'évaluation du potentiel agricole selon la méthode LEAR, plusieurs points sont à souligner. En effet, bien que les déplacements dans les communautés aient permis de confirmer la majorité des résultats de l'analyse cartographique du potentiel agricole des parcelles, il semble que les différences d'échelle entre les données de l'IRDA et les photographies aériennes puissent être sources d'erreurs. Ainsi, la parcelle 4 de Kanasatake qui, selon les résultats obtenus, aurait un faible potentiel agricole en raison du relief, se situe en fait sur un terrain plat qui est un ancien terrain de sport à l'abandon. Cette parcelle se situe à proximité d'une zone présentant une forte pente, mais la parcelle en elle-même ne présente pas un relief qui empêche l'agriculture. Cet exemple met de l'avant le fait que la méthode employée pour évaluer le potentiel agricole des parcelles possède certaines limites. Les données présentant les classes de potentiel agricole selon l'IRDA ont été produites à une échelle de 1 : 20 000, tandis que l'échelle employée pour évaluer le potentiel agricole dans cet essai est beaucoup plus fine, puisque l'on travaille sur des photographies aériennes de haute résolution. Pour pallier cette limite, les visites des parcelles sont nécessaires.

Les visites de terrains ont confirmé que la majorité des parcelles repérées dans cette étude offrent de réelles possibilités agricoles pour la culture des Trois Sœurs. De plus, certaines rencontres dans les communautés ont permis d'obtenir des informations concernant le « statut » des parcelles. Il n'y a pas de statut officiel ; cela dit, certaines parcelles sont déjà utilisées par la communauté, souvent à des fins agricoles, et sont alors désignées comme étant des « terres communautaires ». Ainsi, à Kanasatake, les parcelles 1 et 4 présentent un avantage puisqu'elles sont désignées par le conseil de bande comme étant communautaires.

Lors des déplacements dans les communautés, il a aussi été remarqué que de nombreuses terres étaient en friches, plus nombreuses à Kahnawake en raison de la superficie de la communauté. Ces terres abandonnées semblent présenter un potentiel agricole, d'autant plus que la majeure partie d'entre elles sont d'anciennes parcelles agricoles. Les états des friches sont variables : certaines parcelles sont déjà couvertes par une végétation arborescente, tandis que d'autres sont seulement couvertes par une végétation basse.

Il a aussi été observé qu'une vaste partie du territoire de Kahnawake se situe dans des milieux humides. En décembre 2010, Canards illimités du Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (du Québec) publiaient le *Rapport synthèse de la cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal*, dans lequel l'inventaire des milieux humides de Kahnawake est présenté. Étant donné l'importance des milieux humides et les enjeux qui planent sur eux aujourd'hui, il est important de les considérer et de veiller à leur protection, dans tous types de projets.

Les déplacements dans les communautés ont permis de confirmer les éléments qui ont été soulevés grâce à la revue bibliographique. Les Trois Sœurs semblent encore cultivées dans les communautés, mais confinées aux jardins individuels. Les valeurs autochtones décrites dans la littérature semblent cohérentes avec ce qui a été exprimé dans les entrevues ou au travers des discussions.

Ainsi, le contexte des communautés autochtones considéré dans cette étude semble favorable à la réalisation du projet de revalorisation de la culture des Trois Sœurs et même espéré. Sa mise en oeuvre semble dorénavant reposer sur le développement des

collaborations entre les membres d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et les départements intéressés par le projet au sein des communautés. La figure 16 illustre les différentes propositions de collaborations qui ont été soulevées lors des déplacements à Kahnawake et Kanesatake. Il s'agit de possibles collaborations en lien avec les domaines de l'éducation, de la santé, de l'environnement ou du développement économique.

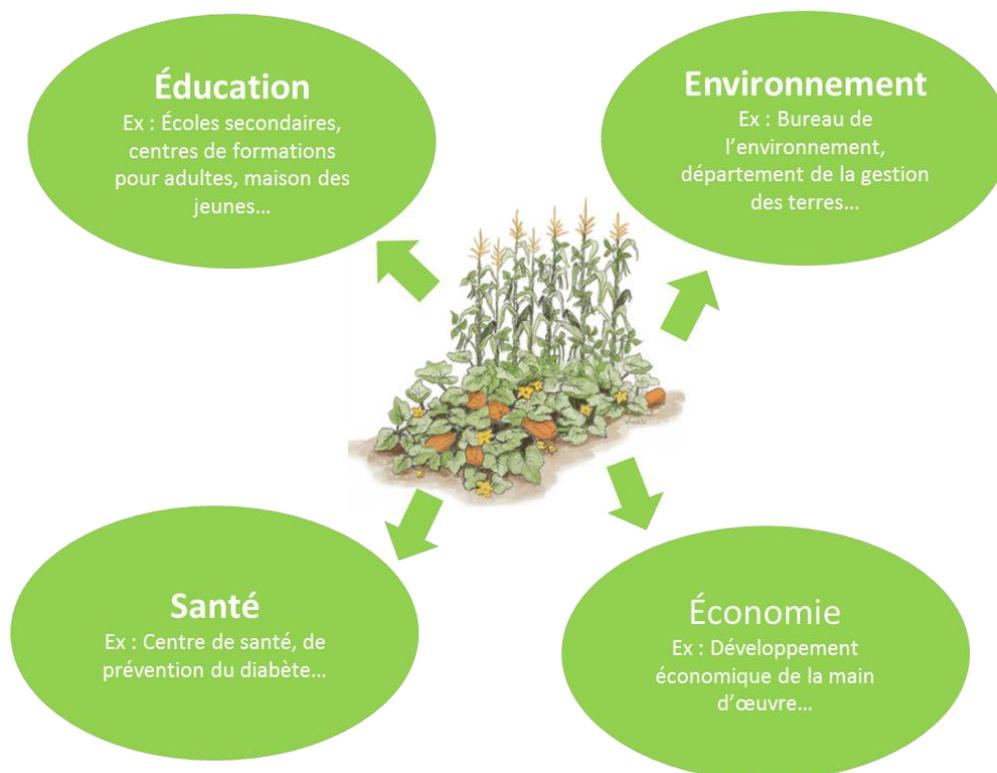


Figure 16 : Possibilités de collaborations dans les communautés

6. Conclusion

Au regard des résultats de cet essai, la revalorisation de la culture des Trois Sœurs au sein des communautés autochtones de Kahnawake et Kanesatake semble avoir un réel potentiel. L'évaluation du potentiel agricole des terres effectuée sur les bases de la méthode LEAR a révélé que la communauté de Kahnawake présentait un potentiel agricole homogène et globalement bon. Même si les terrains qui ont été soumis à cette évaluation présentent un potentiel allant de bon à très bon, leur visite a permis de pointer certains avantages qui n'étaient pas visibles sur les photographies aériennes, tels que : la présence de jardins sur les parcelles, leur statut de terres communautaires et leur proximité avec un lieu dédié à l'éducation ou la formation. Ainsi, à Kahnawake, ce sont les parcelles 1 et 2 qui présentent ces aspects supplémentaires, et seraient donc les plus aptes à donner un nouvel essor à la culture des Trois Sœurs dans un premier temps. À Kanesatake, si l'on applique ces mêmes avantages, ce sont les parcelles 1, 3 et 4 qui présentent le meilleur potentiel. Par ailleurs, les entrevues réalisées ont révélé que la population des communautés de Kahnawake et Kanesatake est favorable au projet des Trois Sœurs. La perception de ce projet est largement positive, et la revalorisation de la culture des Trois Sœurs pourrait être soutenue par plusieurs secteurs tels que l'éducation, la santé, le développement économique ou encore l'environnement.

La revalorisation des Trois Sœurs au sein des communautés pourrait être favorisée par un apport de l'agroécologie qui, en tant que science, pratiques agricoles et mouvement social, s'inscrit tout à fait dans le contexte de ce projet. En effet, l'agroécologie permettrait à la fois de concilier les enjeux liés au contexte autochtone, tels que le respect de la Nature, l'importance du travail en communauté, la valorisation des savoirs traditionnels, et les enjeux liés à un contexte plus global de remise en question des systèmes agricoles conventionnels et de nécessité de développer des systèmes agroalimentaires plus durables et plus justes.

Indiscutablement, l'une des prochaines étapes pour la réalisation de ce projet de revalorisation des Trois Sœurs serait donc d'instaurer des collaborations durables entre les membres des communautés intéressés par ce projet, afin d'entreprendre les démarches nécessaires qui favoriseront la revalorisation de ce système de polyculture que forment les Trois Sœurs.

Références

- Abler T. (2015). *Mohawk*. Dans *Encyclopédie canadienne*. Récupéré de : <http://www.encyclopediecanadienne.ca/fr/article/mohawk/>
- AADNC (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada) (2016). *Profils des communautés autochtones au Québec*. Récupéré de : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/carte1200/carte-fra.html>
- AADNC (Affaires Autochtones et Développement du Nord Canada) (2015). *Les Nations*. Document cartographique, mis à jour en avril 2015. Récupéré de : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/carte1200/carte-fra.html>
- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) (2013). *La production agricole et agroalimentaire autochtone au Québec : État des lieux et pistes de réflexion en vue de l'élaboration d'une stratégie de transfert de connaissances et de technologies*. Direction générale des sciences et de la technologie, Québec (Québec). Communication personnelle.
- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) (2015). *Chaîne de valeur axée sur les Trois sœurs : caractérisation des attributs et fonctionnalités de variétés autochtones de maïs, courges et haricots, préservation du matériel génétique et faisabilité de nouveaux modèles de culture*. Narratif de la proposition, Direction générale des sciences et de la technologie, Québec, (Québec). Communication personnelle.
- Altieri M. A., Toledo V. M. (2011). *The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants*. The journal of Peasant Studies. Vol 38, No. 3, P. 587-612. Récupéré de : <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- APNQL (Assemblée des Premières Nations Québec - Labrador) et CSSSPNQL (Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador) (2016). *Pauvreté et exclusion sociale chez les premières nations*. Récupéré de : http://www.cssspnql.com/docs/default-source/centre-de-documentation/m%C3%A9moire-lutte-pauvret%C3%A9-apnql-cssspnql_2016_fra.pdf?sfvrsn=2
- Baskin C. A., Guarisco B., Koleszar-Green R., Melanson N., Osawamick C. (2009). *Struggles, strengths and solutions: Exploring food security with young Aboriginal moms*. Esurio: Journal of Hunger and Poverty. Récupéré de : <http://www.ryerson.ca/content/dam/foodsecurity/Cyndy%20Baskin%20Report.pdf>
- Beaulieu J., Daigle G., Gervais F., Murray S. et Villeneuve C. (2010). *Rapport synthèse de la cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal*. Canards Illimités - Québec et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, 60 p.
- Bureau du vérificateur général du Canada (2009). *Rapport de la vérificatrice générale du Canada à la Chambre des communes. Chapitre 6 : La gestion des terres et la protection de l'environnement dans les réserves*. Ottawa, Canada. Récupéré de : www.oag-bvg.gc.ca
- CISA (Centre d'Interprétation du Site Archéologique du site de Droulers/Tsiionhiakwatha) (2012). *Les Iroquoiens du St-Laurent : un portrait des descendants*. Récupéré de : <http://www.sitedroulers.ca/site-fr/>

- Chalifoux, E. (2009). *Près de trois siècles de revendications territoriales*. Recherches amérindiennes au Québec, Volume 39, Numéro 1–2, p. 109–113. Récupéré de : <http://id.erudit.org/iderudit/045001ar>
- Comité des Droits Économiques, Sociaux et Culturels (CESCR) (1999). *Le droit à une nourriture suffisante (art. 11). Questions de fond au regard de la mise en œuvre du pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels. Observation générale 12*. Vingtième session. Récupéré de : http://www.rtdh.eu/pdf/observation_generale_12.pdf
- Conseil en éducation des Premières Nations (2010). *Réseau de Premières Nations du Québec*. Wendake, Québec. Récupéré de : http://www.cepn-fnec.com/pdf/etudes_documents/reseau_premierenations.pdf
- Conseil Mohawk de Kanesatake (1992). *Code électoral coutumier de Kanesatake*. Récupéré de : <http://kanesatake.ca/Archives.html>
- David C., Wezel A., Bellon S., Doré T., Malézieux E. (2011). Agroécologie. Dans *Les mots de l'agronomie*. Récupéré de : <http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Agro%C3%A9cologie>
- Delcourt L. (2014). *Agroécologie : enjeux et défis*. Dans *Agroécologie. Enjeux et perspective*. Alternative Sud (coll.), CETRI, Syllepse (éd.). Récupéré de : <http://www.cetri.be/Agroecologie-enjeux-et-defis>
- De Schutter O. (2010). *Rapport du Rapporteur spécial sur le droit à l'alimentation*. Assemblée générale des Nations Unies. Seizième session du conseil des droits de l'homme. Récupéré de : http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/A.66.53_fr.pdf
- De Schutter O. (2015). Interview. Récupéré de : <http://www.srfood.org/fr/droit-a-l-alimentation>
- Desbiens C., Hirt I. (2012). *Les Autochtones au Canada : espaces et peuples en mutation*. L'Information géographique (Vol. 76) p. 29-46.
- Dickason, O. P. (1992), *Les premières nations du Canada*. Traduction française J. Des Chênes (1996). Edition du Septentrion, 512 p.
- FAO, FIDA et PAM (2015). *L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2015. Objectifs internationaux 2015 de réduction de la faim : des progrès inégaux*. Rome. Récupéré de : <http://www.fao.org/3/a-i4646f.pdf>
- Gagné, M. (2002). *Les Iroquoiens du Saint-Laurent : culture et agriculture*. Continuité, n°92, p.36-37. Récupéré de : <http://id.erudit.org/iderudit/16106ac>
- Gouvernement du Québec (2011). *Amérindiens et Inuits : portrait des nations autochtones du Québec*. Québec, Canada. Récupéré de : <http://www.autochtones.gouv.qc.ca/index.asp>
- Griffon M. (2014). *L'agroécologie, un nouvel horizon pour l'agriculture*. Études, p. 31-39. Récupéré de : <http://www.cairn.info/revue-etudes-2014-12-page-31.htm>
- HLPE (Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition) (2014). *Pertes et gaspillages de nourriture dans un contexte de systèmes alimentaires durables*. Extrait du rapport : Résumé et recommandations. 12 p. Récupéré de : <http://www.fao.org/3/a-ml099f.pdf>

- Guégan C., Léger F., (2015). *Étude « Maraîchage biologique permaculturel et performance économique »*. Rapport final. Récupéré de : <https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/362783-745d0-resource-rapport-final-bec-hellouin.pdf>
- Herrick J.W. (1997). *Iroquois Medicinal Botany*. Syracuse, New York: Syracuse University Press, p.6-23.
- INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) (2016). Dans *Les mots de l'agronomie*. Récupéré de <http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Agro%C3%A9cologie>
- Justes, E., Bedoussac, L., Corre - Hellou, G., Fustec, J., Hinsinger, P., Jeuffroy, M.-H., Journet, E.-P., Louarn, G., Naudin, C., Pelzer, E. (2014). *Les processus de complémentarité de niche et de facilitation déterminent le fonctionnement des associations végétales et leur efficacité pour l'acquisition des ressources abiotiques*. *Innovations Agronomiques*, 40, p. 1-24. Récupéré de <http://prodinra.inra.fr/record/277544>
- Kahnawake Waste Management Department (2015). *Waste Management Plan for the Kahnawà:ke Mohawk Territory 2015-2020*. Récupéré le 19 septembre de : <http://www.kahnawake.com/org/docs/KahnawakeWasteManagementPlan-Nov6-2015.pdf>
- Koohafkan P., Altieri M., (2011). *Systèmes Ingénieux du Patrimoine Agricole Mondial Un héritage pour le futur*, Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture Rome. Récupéré de : <http://www.fao.org/docrep/014/i2232f/i2232f.pdf>
- Kuepper G., Dodson M. (2009). *Compagnonnage des plantes : concept de base et ressources*. National Sustainable Agriculture Information Service. Récupéré de : <https://attra.ncat.org/>
- Lasbleiz R. (2015) *L'agroécologie : inscrire l'agriculture dans la transition*. Stokkink D. (dir.), Notes d'analyses (coll.). Récupéré de : <http://base.socioeco.org/docs/na-2015-agroecologie-agric.pdf>
- Lévesque C. (2002). *Les savoirs des Autochtones, questions, enjeux, défis*. Dans Baillargeon J .P. (dir.), *Transmission de la culture. Petites sociétés. Mondialisation*, Québec: Presses de l'Université Laval/IQRC.
- Lewandowski S. (1987). *Diohe'ko, the Three Sisters in Seneca life: Implications for a native agriculture in the finger lakes region of New York State*. *Agriculture and Human Values*, March 1987, Volume 4, Issue 2, p. 76-93.
- MacDougall D. (2005). *The Role of Nature in Iroquois Spirituality*. Préparé pour "Science and Religion: Global Perspectives", June 4-8, 2005, in Philadelphia, PA, USA, a program of the Metanexus Institute. Récupéré de : www.metanexus.net
- MAAF (Ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt) (2016). *12 clés pour comprendre l'agro-écologie. Agro-écologie : produisons autrement*. France. Récupéré de http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/ae-12cles-v4_150.pdf
- MAAF (Ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt) (2016). *Rapport annuel sur l'agro-écologie, 2015*. France. Récupéré de : <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1604-pa-ae-ra-annuel2015.pdf>
- MES (Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan) (2001). *Le développement économique chez les peuples autochtones*. Dans *Sciences sociales 10 : Les organisations sociales*. Programme

- d'études fransaskois. Récupéré de : https://www.k12.gov.sk.ca/docs/francais/fransk/schumaines/sci10/unite4/4_6a.html
- MFFP (Ministère des forêts, de la faune, et des parcs) (2016). *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. Récupéré de : <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp>
- MDDELCC (Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques) (2013). *Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec*. Québec, Canada. Récupéré de : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/>
- Mt. Pleasant, J. (2006). *The Science Behind the Three Sisters Mound System: An Agronomic Assessment of an Indigenous Agricultural System in the Northeast*. Chapter 38 in *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. John E. Staller, Robert H. Tykot, Bruce F. Benz (ed.), Academic Press, New York.
- Mt. Pleasant, J. (2010). *Estimating Productivity of Traditional Iroquois Cropping Systems Using Field Research and Historical Literature*. *Journal of Ethnobiology*.
- Mt. Pleasant, J. (2011). *Traditional Iroquois Corn: Its History, Cultivation, and Use*. p. 45 Sailus, Martin (ed.), Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, Ithaca, NY, US.
- Murray T., (2004). *The Archaeology of contact in settler societies*. Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge.
- ONU (Organisation des Nations Unies) (2015). *Transformer notre Monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030*. Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015. Récupéré de : http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=F
- Postma J. A., Lynch J. P. (2012). *Complementarity in root architecture for nutrient uptake in ancient maize/bean and maize/bean/squash polycultures*. *Annals of Botany* 110. Part of special issue on root biology, p. 521-534. Récupéré de : www.aob.oxfordjournals.org
- Proulx M-U. et Gauthier J. (2005). *Autochtonie renaissante*. Dans *Gouvernance autochtone : aspects juridiques, économiques et sociaux*. Lajoie A. (dir.). Les éditions Thémis. P.103-114. Récupéré de : www.themis.umontreal.ca
- Ressources Naturelles Canada (2016). *Écozones terrestres du Canada*. Récupéré de : <http://www.rncan.gc.ca/forets/mesures-rapports/classification/13180>
- Sawchuk J. (2011). *Indigenous People: Social Conditions*. Dans *Encyclopédie canadienne*. Récupéré de : <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/native-people-social-conditions/>
- Secrétariat aux Affaires Autochtones (2009). *Où vivent les autochtones ?* Récupéré de : http://www.autochtones.gouv.qc.ca/rerelations_autochtones/profils_nations/ou_vivent_ils.htm
- Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique (2008). *Biodiversité et agriculture : Protéger la biodiversité et assurer la sécurité alimentaire*. Montréal, 56 p. Récupéré de : <https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-booklet-fr.pdf>

- Service correctionnel Canada (2013). *Profil démographique des peuples autochtones du Canada et des délinquants autochtones détenus dans des établissements correctionnels fédéraux*. Récupéré de : <http://www.csc-scc.gc.ca/autochtones/002003-1008-fra.shtml>
- Stassart P. M., Baret P., Grégoire J-C., Hance T., Mormont M., Reheul D., Stilmant D., Vanloqueren G., Visser M. (2012). *L'agroécologie : trajectoire et potentiel. Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables*. Dans D. Van Dam, M. Streith, J. Nizet, P. Stassart (éditeurs scientifiques), *Agroécologie, entre pratiques et sciences sociales*. Récupéré de : <http://hdl.handle.net/2268/130063>
- UNF (Union Nationale des Fermiers) (2015). *L'agroécologie au Canada : la souveraineté alimentaire en action*. Récupéré de : <http://www.nfu.ca/sites/www.nfu.ca/files/Agroecology%20booklet%20fr%20final.pdf>
- Zhang C., Postma J. A., York L. M., Lynch J. P. (2014). *Root foraging elicits niche complementarity-dependent yield advantage in the ancient 'three sisters' (maize/bean/squash) polyculture*. *Annals of Botany* 114. P. 1719-1733. Récupéré de : www.aob.oxfordjournals.org

Annexe 2 : Grille d'entrevues

Thèmes	Sous-Thèmes	Questions
Intérêt pour le projet	Perception du projet	Comment percevez-vous le projet de remise en culture des Trois Sœurs au sein de plusieurs communautés autochtones au Québec ? Perception plutôt positive / réservé / perception plutôt négative ? Pourquoi ?
	Intérêt général	Le projet vous intéresse-t-il personnellement ? Aimeriez-vous en faire partie ? Si oui de quelle manière ? Pour réaliser quels types de travaux ? Si non , pourquoi ?
	Intérêt Économique	Que pourrait apporter le projet au niveau économique pour la communauté ? <ul style="list-style-type: none"> - Création d'emplois ? - Revenus de production ? - Agrotourisme ?
	Intérêt Politique	Les rapports entre les gouvernements (provinciaux et fédéraux) et les communautés autochtones ne sont pas toujours faciles. Pensez-vous que la co-gestion dans le projet des Trois Sœurs entre les membres des communautés et les membres d'AAC permette un climat favorable à l'établissement de meilleures ententes ?
	Intérêt Environnemental	Les pratiques de cultures traditionnelles inspirent le mouvement de l'agroécologie = Pratiques respectueuses de l'environnement, valorise le travail de l'Homme (énergie 'propre') + limite les intrants (nutrition azotée favorisée par les haricots) Total = impact réduit sur l'environnement. L'importance de cet aspect est-elle faible, moyenne ou grande ?
	Intérêts Social et Culturel	La culture des Trois Sœurs représente un aspect fort de la culture iroquoise, n'est-ce pas ? Le projet offre-t-il la possibilité de rassembler, de lier la communauté autour de son identité culturelle ?
Valeurs autochtones	Valeurs/Principes	Quelles sont les valeurs les plus présentes / ancrées chez les Mohawks ?
	Respect de l'environnement	Quelle est la relation à la Nature, à l'environnement en général au sein de la communauté ?
	Travail en communauté	Le travail en communauté est-il développé ? Si oui pouvez-vous en donner des exemples ?
Agriculture	Espace	Quelle place occupe l'agriculture en termes d'espace sur le territoire de la communauté ? À votre connaissance, y a-t-il des parcelles propices à la remise en culture des Trois Sœurs dans la communauté ? Quels endroits seraient stratégiques et pourquoi ?
	Relève agricole	Y a-t-il une relève agricole dans la communauté ?

Annexe 3 : Description des classes et des sous-classes selon l'IRDA

Classe 1 - Les sols de la classe 1 ne comportent aucun facteur limitatif.

Les sols de la classe 1 sont plats ou à pente très douce, profonds, bien drainés à imparfaitement drainés et dotés d'une bonne capacité de rétention de l'eau. Ils sont faciles à maintenir en culture et en productivité, étant peu endommagés par l'érosion. Leur rendement est moyennement élevé à élevé, pour une vaste gamme de grandes cultures adaptées à la région.

Classe 2 - Les sols de la classe 2 présentent des limitations modérées qui réduisent la gamme des cultures possibles ou exigent l'application de mesures ordinaires de conservation.

Les sols de cette classe sont profonds et dotés d'une bonne capacité de rétention de l'eau. Les limitations à la culture sont d'intensité moyenne et les sols sont de gestion et de culture assez faciles. Leur rendement est moyennement élevé à élevé, pour une assez vaste gamme de grandes cultures adaptées à la région. Dans les sols de cette classe, les limitations à la culture sont attribuables à l'un ou l'autre des facteurs suivants : climat régional défavorable; désavantages mineurs résultant de l'effet cumulatif de facteurs indésirables; dommages mineurs dus à l'érosion; mauvaise structure du sol ou défaut de perméabilité; basse fertilité pouvant être corrigée par des applications régulières et modérées d'engrais et, ordinairement, de chaux; pentes douces à modérées; crues occasionnelles nuisibles; et excès d'humidité pouvant être corrigé par le drainage, mais persistant comme limitation modérée.

En général, les sols de cette classe ne se prêtent pas à une aussi grande variété de cultures que ceux de la première classe. Ils peuvent aussi exiger de la part de l'exploitant des mesures de conservation plus intensives, des labours plus fréquents ou des techniques particulières de conservation. L'ensemble de ces techniques varie d'un endroit à l'autre en fonction du climat, des sols et des méthodes de culture adoptées dans chaque région.

Classe 3 - Les sols de la classe 3 présentent des facteurs limitatifs assez sérieux qui réduisent la gamme des cultures possibles ou nécessitant des mesures particulières de conservation.

Les sols de cette classe comportent des limitations plus sérieuses que ceux de la deuxième classe, et les mesures de conservation et d'entretien qu'il faut leur appliquer sont d'exécution plus difficile. Si leur exploitation est bien organisée, leur rendement est moyennement ou assez élevé, pour une gamme plutôt vaste de grandes cultures adaptées à la région. Dans cette classe, les limitations à la culture, au labour, au plantage et à la récolte, au choix des cultures ainsi qu'à l'exécution et à la perpétuation des mesures de conservation, proviennent soit de la réunion de deux des facteurs décrits sous la deuxième classe, soit de l'un des facteurs suivants : conditions climatiques modérément défavorables, dont la susceptibilité au gel; dommages assez sérieux causés par l'érosion; sol difficile à travailler ou ayant une très lente perméabilité; fertilité médiocre nécessitant des applications de fortes quantités d'engrais et, ordinairement, de chaux; pentes modérées à raides; fréquents dommages aux récoltes, causés par les crues; mauvais drainage causant, certaines années, le manque de récoltes; faible capacité de rétention de l'eau ou lenteur à fournir l'eau aux plantes; sols pierreux au point de nuire gravement à la culture et de nécessiter l'enlèvement des pierres; zone d'enracinement restreinte; salinité moyenne.

Chacun des sols de cette classe peut avoir un ou plusieurs usages facultatifs ou exiger différentes techniques de culture, mais les possibilités que ces sols offrent à la culture sont moins nombreuses que celles des sols de la deuxième classe.

Classe 4 - Les sols de la classe 4 comportent des facteurs limitatifs très graves qui restreignent la gamme des cultures ou imposent des mesures spéciales de conservation ou encore présentent ces deux désavantages.

Les facteurs limitatifs des sols de la classe 4 réduisent le nombre de cultures possibles, diminuent le rendement des diverses cultures et, parfois, nuisent considérablement au succès des récoltes. Ces limitations peuvent retarder ou rendre plus difficile certains travaux agricoles tels que le

labour, l'ensemencement et la récolte ; elles peuvent nuire aussi à l'application et à la perpétuation des mesures de conservation. Le rendement des sols de cette classe s'échelonne de faible à moyen pour une gamme restreinte de cultures, mais il se peut qu'une récolte particulièrement bien adaptée procure un rendement plus élevé.

Les limitations de cette classe sont attribuables soit aux effets défavorables de la combinaison d'au moins deux des facteurs figurant dans les deuxième et troisième classes, soit à l'une ou l'autre des causes suivantes : climat moyennement rigoureux; très faible capacité de rétention de l'eau; faible fertilité, difficile ou impossible à corriger; pentes raides; forte érosion antérieure; sol très difficile à travailler ou de perméabilité extrêmement lente; crues fréquentes, grandement nuisibles aux récoltes; forte salinité provoquant la perte de certaines récoltes; forte proportion de pierres nécessitant des travaux considérables d'épierrement pour permettre l'exploitation agricole tous les ans; zone d'enracinement très restreinte, mais plus d'un pied de sol reposant sur le roc ou sur un horizon imperméable. Les sols de cette classe, qui se trouvent dans des régions subhumides et dans certaines régions arides peuvent donner de bonnes récoltes dans le cas de cultures propres à la région, au cours des années de forte précipitation, une récolte médiocre dans les années de précipitation moyenne et aucune récolte lorsque la précipitation annuelle est inférieure à la moyenne. Au cours des années de faible précipitation, même si aucune récolte n'est prévue, il faut exécuter des travaux d'aménagement spéciaux afin de réduire au minimum les effets de l'érosion éolienne, de maintenir la productivité et de retenir l'humidité. Ces travaux comprennent des labours d'urgence et la culture de plantes servant surtout à empêcher les sols de se détériorer. Les sols de cette classe nécessitent de tels traitements, et d'autres encore, plus fréquents et plus intensifs que ceux de la troisième classe.

Classe 5 - Les sols de la classe 5 comportent des facteurs limitatifs très sérieux qui en restreignent l'exploitation à la culture de plantes fourragères vivaces, mais permettent l'exécution de travaux d'amélioration.

Les sols de la classe 5 comportent des facteurs de sol, de climat et autres, tellement limitatifs qu'ils ne sauraient se prêter à la production continue de récoltes annuelles de grande culture. Toutefois, ils peuvent être améliorés par l'usage judicieux de l'outillage agricole pour la production d'espèces indigènes ou domestiques de plantes fourragères vivaces. Les travaux d'amélioration qu'on peut y exécuter comprennent notamment le débroussaillage, la culture, l'ensemencement, la fertilisation des terres et la régularisation de l'humidité. Parmi les facteurs limitatifs de la classe 5, on trouve une ou plusieurs des conditions suivantes : climat rigoureux ; faible capacité de rétention de l'eau ; forte érosion antérieure ; pentes raides ; mauvais drainage ; crues très fréquentes ; forte salinité qui ne permet que la croissance des plantes fourragères tolérantes au sel ; terrain pierreux ou sol mince surjacent au roc, au point de rendre la culture impraticable.

Certains sols de cette classe peuvent servir à la production de grandes cultures, à condition de faire l'objet de travaux agricoles plus poussés qu'à l'ordinaire ; d'autres peuvent être adaptés à des cultures particulières telles que les bleuets, les fruits de verger ou autres cultures semblables qui exigent du sol des conditions différentes de celles qui sont nécessaires aux cultures ordinaires. Là où le climat est le principal facteur limitatif, il est certes possible de faire de la grande culture sur les sols de la classe 5, mais, dans la plupart des cas, on obtient de piètres résultats.

Classe 6 - Les sols de la classe 6 sont aptes uniquement à la culture de plantes fourragères vivaces, sans possibilité aucune d'y réaliser des travaux d'amélioration.

Les sols de cette classe comportent une certaine aptitude naturelle à la production continue de fourrage pour les animaux de ferme, mais aussi de graves limitations dues au sol, au climat ou à d'autres facteurs, lesquelles rendent impraticable la réalisation des travaux d'amélioration que l'on peut exécuter pour les sols de la cinquième classe. La sixième classe peut comprendre des sols dont la nature physique constitue un empêchement à l'exécution de travaux au moyen des machines agricoles, des sols qui ne répondent pas aux travaux d'amélioration, ou des sols

comportant une brève saison de pâturage et où les commodités pour l'abreuvement du bétail sont insuffisantes. Même s'il est possible d'améliorer ces sols par l'ensemencement et la fertilisation soit à la main, soit en utilisant un avion, ces mesures ne sauraient modifier le classement.

Les facteurs limitatifs dans la classe 6 se rapportent à un ou plusieurs des désavantages suivants : climat très rigoureux; très faible capacité de rétention de l'eau; pentes très raides; terrains gravement érodés où l'outillage agricole ne saurait s'employer à cause des ravins trop nombreux et trop profonds; terrains fortement salins, uniquement propres à la culture de plantes indigènes comestibles et tolérantes au sel; crues très fréquentes qui limitent la saison réelle de pâturage à moins de dix semaines; eau à la surface du sol durant la majeure partie de l'année; terrain pierreux ou sol mince surjacent au roc, au point de rendre toute culture impraticable.

Classe 7 - Les sols de la classe 7 n'offrent aucune possibilité pour la culture ou pour le pâturage permanent.

Les sols et les terrains de cette classe comportent des limitations si graves qu'ils ne sauraient se prêter à l'agriculture ni à l'établissement de pâturages permanents. Toutes les étendues classées (à l'exception des sols organiques), non comprises dans les six premières classes, devront entrer dans la présente classe. On doit y faire entrer aussi toutes les étendues d'eau trop petites pour apparaître sur les cartes.

Peu importe si les sols de cette classe offrent ou non de grandes possibilités pour la croissance des arbres, des fruits indigènes ou pour l'aménagement de terrains propices à la faune et à la récréation. Il n'est donc pas question de tirer des conclusions sur les possibilités que présentent ces sols et catégories de terrains, à part leurs aptitudes pour l'agriculture.

Sous-classes

Les sous-classes sont des subdivisions au sein des classes, qui comportent les mêmes facteurs limitatifs en ce qui concerne l'agriculture. On reconnaît treize sortes de facteurs limitatifs se rapportant à autant de sous classes, lesquelles se définissent et sont indiquées sur les cartes de la façon suivante :

Climat défavorable (C) : Cette sous-classe indique la présence d'un climat nettement défavorable à la production agricole, en regard d'un climat « médian », lequel comporte par définition, au cours de la saison de croissance, des températures suffisamment élevées pour faire mûrir les grandes cultures, ainsi qu'une précipitation annuelle suffisante pour permettre aux cultures de croître tous les ans au même emplacement sans qu'il y ait un risque grave de perdre la récolte en partie ou en entier.

Structure indésirable et/ou lente perméabilité du sol (D) : Cette sous-classe s'emploie dans le cas de sols difficiles à labourer, ou qui absorbent l'eau très lentement, ou dans lesquels la zone d'enracinement est limitée en profondeur par d'autres facteurs que la présence d'une nappe phréatique élevée ou de roc solide.

Érosion (E) : Cette sous-classe comprend les sols où les dommages infligés par l'érosion constituent une limitation à la culture. On évalue les dommages selon la perte de rendement des sols et les difficultés éprouvées à cultiver des terrains ravinés.

Basse fertilité (F) : Cette sous-classe dénote des sols peu fertiles ou très difficiles à améliorer, mais pouvant être remis en valeur grâce à l'emploi judicieux d'engrais et d'amendements. Cette limitation peut être attribuable à une carence de substances nutritives des plantes, à la forte acidité ou alcalinité du sol, à une faible capacité d'échange, à une forte teneur en carbonate ou à la présence de composés toxiques.

Inondations causées par des cours d'eau ou des lacs (I) : Cette sous-classe comprend des sols exposés aux inondations, lesquelles causent des dégâts aux récoltes ou imposent des limitations à la culture.

Manque d'humidité (M) : Cette sous-classe représente des sols où les récoltes sont affectées par la sécheresse du sol en raison des particularités inhérentes à ce dernier. Ces sols sont généralement dotés d'une faible capacité de rétention de l'eau.

Salinité (N) : Cette sous-classe comprend des sols où la teneur en sels solubles est suffisamment élevée pour affecter la croissance des cultures ou pour diminuer la diversité des récoltes qui peuvent y pousser. De tels sols appartiennent au mieux à la troisième classe.

Sols pierreux (P) : Cette sous-classe comporte des sols assez pierreux pour qu'ils puissent gêner sensiblement les labours, les semailles et la récolte. Les sols pierreux sont ordinairement moins productifs que des sols semblables, mais non pierreux.

Roc solide (R) : Cette sous-classe s'entend des sols où la présence de la roche solide près de la surface en restreint l'usage pour la culture. Le roc solide gisant à plus de trois pieds de profondeur n'est pas jugé nuisible à l'agriculture, sauf dans les terrains irrigués où une couche plus profonde de sol sur le roc est souhaitable.

Caractères défavorables des sols (S) : Sur les cartes des possibilités agricoles à l'échelle de 1 : 250 000, la sous-classe « S » est employée pour remplacer, individuellement ou collectivement, les sous-classes « D », « F », « M » et « N ». Sur les cartes à plus grande échelle, « S » peut aussi être utilisé pour désigner collectivement deux ou plus de ces quatre sous-classes.

Relief (T) : Cette sous-classe se rattache aux sols où le relief constitue une limitation à la culture. La dénivellation ainsi que la fréquence ou le mode de disposition des pentes en diverses directions sont d'importants facteurs qui entraînent l'accroissement des frais de production agricole en regard d'un terrain plat, abaissent l'uniformité de croissance, retardent la maturation des récoltes et accroissent le danger d'érosion pluviale.

Surabondance d'eau (W) : Cette sous-classe se compose de sols où la surabondance d'eau, de provenance autre que les crues, constitue une importante limitation à la culture. Ce surplus d'eau peut être attribuable au drainage impropre des sols, à la présence d'une nappe phréatique à faible profondeur, à l'infiltration ou au ruissellement d'eau provenant des environs.

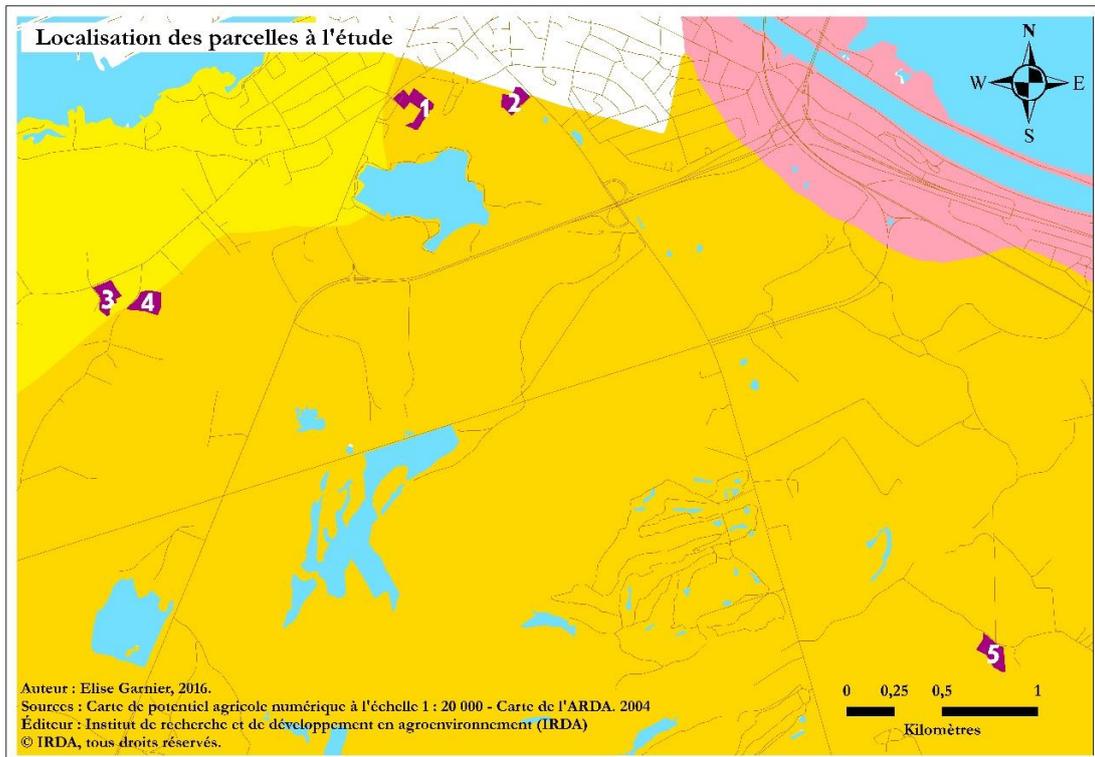
Effet cumulatif de plusieurs désavantages mineurs (X) : La sous-classe « X » comprend des sols qui offrent une restriction modérée résultant de l'effet cumulatif de plusieurs désavantages qui, pris individuellement, ne sont pas assez sérieux pour motiver un déclassement.

Sols organiques*

Le classement interprétatif des sols selon leurs possibilités agricoles ne s'applique pas aux sols organiques, vu que, en général, l'insuffisance de données ayant trait aux régions dotées de tels sols ne permet pas de les juger sous ce rapport.

*Selon la définition adoptée par le comité national de classification des sols, les sols organiques sont des sols qui renferment 30 p. 100 ou plus de matières organiques et possèdent une couche consolidée de débris organiques d'au moins 12 pouces de profondeur.

Annexe 4 : Localisation et détails des parcelles à l'étude de Kahnawake



Annexe 5 : Résultats détaillés de l'évaluation du potentiel agricole des parcelles de Kahnawake selon la méthode LEAR

1^{ère} étape : Évaluation des terres pour chaque parcelle selon les classes de potentiel de l'ITC.

Parcelle 1					Parcelle 2				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100	Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2	50	10	500	70	Classe 1 et 2	45	10	450	63
Classe 3	50	8	400	56	Classe 3	45	8	360	50,4
Classe 4		5			Classe 4		5		
Classe 5		3			Classe 5		3		
Classe 6		2			Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0			Classe 7 et sols organique (O)	10	0		0
Total 100 %	100			126	Total 100 %	100			113,4

Parcelle 3					Parcelle 4				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100	Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10			Classe 1 et 2	40	10	400	56
Classe 3	50	8	400	56	Classe 3	50	8	400	56
Classe 4	50	5	250	35	Classe 4	10	5	50	7
Classe 5		3			Classe 5		3		
Classe 6		2			Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0			Classe 7 et sols organique (O)		0		
Total 100 %				91	Total 100 %	100			119

Parcelle 5				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2	100	10	1000	140
Classe 3		8		
Classe 4		5		
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0		
Total 100 %	100			140

2^{ème} étape : Analyse de la zone pour chaque parcelle (taille de la parcelle, utilisation agricole, proximité de la zone urbaine)

	Adresse	Coordonnées GPS		Superficie en hectares	Taille de la parcelle	X1	Utilisation agricole actuelle :	X2	Proximité de la zone urbaine :	points	X3	BILAN AR
					Plus de 1,5 ha - 10 pts Entre 1 et 1,5 ha - 8 pts Entre 0,5 ha et 1 ha - 4 pts		75 à 100 % - 10 pts 50 à 75 % - 8 pts 15 à 50 % - 4 pts 0 à 15 % - 2 pts		moins de 1 km - 10 pts Entre 1 et 3 km - 5 pts Plus de 3 km - 1 pts			
Parcelle 1	École Karonhianonha	-73,685432	45,407355	1,7589	10	10	10 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	44
Parcelle 2	QC JOL 1B0 St-Isidore Road	-73,678807	45,407614	1,1548	8	8	0 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	42
Parcelle 3	450 old Châteaugay Road	-73,706042	45,398253	1,3662	8	8	80 % = 10	20	Entre 1 et 3 km	5	15	43
Parcelle 4	450 old Châteaugay Road	-73,703329	45,397962	1,43551	8	8	0 % = 2	4	Entre 1 et 3 km	5	15	27
Parcelle 5	Pas d'adresse disponible	-73,646662	45,381386	1,44403	8	8	0 % = 2	4	Supérieur à 3 km	1	3	15

3^{ème} étape : Calcul du nombre de point total (évaluation des terres (LE) + Analyse de la zone (AR)).

KAHNAWAKE	LE	AR	LEAR
Parcelle 1	126	44	170
Parcelle 2	113,4	42	155,4
Parcelle 3	91	43	134
Parcelle 4	119	27	146
Parcelle 5	140	15	155

4^{ème} étape : Discrétisation des résultats et représentation cartographique.

Points	Classes	Numéro des parcelles	Discrétisation
0 à 33	Très faible potentiel	-	
33 à 100	Faible potentiel	-	
100 à 133	Moyen potentiel	-	
133 à 166	Bon potentiel	2 - 3 - 4 - 5	
166 à 200	Très fort potentiel	1	

Annexe 6 : Localisation et agrandissement des parcelles à l'étude à Kanesatake





Annexe 7 : Résultats détaillés de l'évaluation du potentiel agricole des parcelles de Kanesatake selon la méthode LEAR

1^{ère} étape : Évaluation des terres pour chaque parcelle selon les classes de potentiel de l'ITC.

Parcelle 1				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3	100	8	800	112
Classe 4		5		
Classe 6		3		
Classe 5		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0		
Total 100 %	100			112

Parcelle 2				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3	100	8	800	112
Classe 4		5		
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0		
Total 100 %	100			112

Parcelle 3				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3	60	8	480	67,2
Classe 4		5		
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)	40	0	0	0
Total 100 %	100	0		67,2

Parcelle 4				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3		8		
Classe 4		5		
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)	100	0	0	0
Total 100 %	100			0

Parcelle 5				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3	60	8	480	67,2
Classe 4		5		
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)	40	0	0	0
Total 100 %	100			67,2

Parcelle 6				
Évaluation du potentiel agricole des sols	Pourcentage de la parcelle dans cette classe de sols	Points	Pourcentage de la propriété X points	Application de pondération de 14/100
Classe 1 et 2		10		
Classe 3	50	8	400	56
Classe 4	50	5	250	35
Classe 5		3		
Classe 6		2		
Classe 7 et sols organique (O)		0		
Total 100 %	100			91

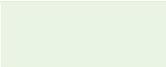
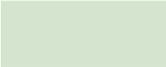
2^{ème} étape : Analyse de la zone pour chaque parcelle (taille de la parcelle, utilisation agricole, proximité de la zone urbaine)

	Adresse	Coordonnées GPS		Superficie en hectares	Taille de la parcelle	X1	Utilisation agricole actuelle :	X2	Proximité de la zone urbaine :	points	X3	BILAN AR
					Plus de 1,5 ha - 10 pts Entre 1 et 1,5 ha - 8 pts Entre 0,5 ha et 1 ha - 4 pts		75 à 100 % - 10 pts 50 à 75 % - 8 pts 15 à 50 % - 4 pts 0 à 15 % - 2 pts		moins de 1 km - 10 pts Entre 1 et 3 km - 5 pts Plus de 3 km - 1 pts			
Parcelle 1	Ste Philomène et Ahsennéhson	-74,126145	45,480666	4,74757	10	10	16 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	44
Parcelle 2	215 Chemin du milieu	-74,120401	45,483796	1,12073	8	8	33 % = 4	8	Inférieur à 1 km	10	30	46
Parcelle 3	-	-74,125821	45,486366	0,938313	4	4	0 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	38
Parcelle 4	En face de 1	-74,129472	45,479883	1,31805	8	8	0 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	42
Parcelle 5	352 Rang Saint-Germaine	-74,125902	45,491422	0,823884	4	4	10 % = 2	4	Inférieur à 1 km	10	30	38
Parcelle 6	-	-74,142196	45,497859	0,747117	4	4	0 % = 2	4	Entre 1 et 3 km	5	15	23

3^{ème} étape : Calcul du nombre de points total (évaluation des terres (LE) + Analyse de la zone (AR)).

KANESATAKE	LE	AR	LEAR
Parcelle 1	112	44	156
Parcelle 2	112	46	158
Parcelle 3	67,2	38	105,2
Parcelle 4	0	42	42
Parcelle5	67,2	38	105,2
Parcelle 6	91	23	114

4^{ème} étape : Discretisation des résultats et représentation cartographique.

Points	Classes	Numéro des parcelles	Discretisation
0 à 33	Très faible potentiel	-	
33 à 100	Faible potentiel	4	
100 à 133	Moyen potentiel	3 - 5 - 6	
133 à 166	Bon potentiel	1 - 2	
166 à 200	Très fort potentiel	-	