

# Élaboration d'un modèle intégré d'aménagement des paysages en zone d'agriculture intensive sur la base du cadre écologique<sup>1</sup>

Alors que de vastes pans de l'espace agricole québécois ont été marqués par la déprise, l'agriculture a non seulement persisté sur les basses terres du Saint-Laurent, mais y a pris de l'expansion tout en étant marquée par une intensification des pratiques. Cette intensification, couplée à la spécialisation des fermes, aux programmes de drainage et de redressement des cours d'eau et à l'adaptation de la culture du maïs-grain aux contraintes climatiques du Québec, a fait en sorte que les paysages y ont été fortement remodelés depuis les années 1960. Le Québec n'a donc pas échappé aux tendances vers l'uniformisation qui traversent les paysages des zones d'intensification agricole de plusieurs autres pays. Ces tendances, on le reconnaît aujourd'hui, ont affecté les fonctions environnementales, patrimoniales et esthétiques de ces paysages. Ce sont aujourd'hui des paysages quasi monofonctionnels, soutenant presque exclusivement une fonction de production agricole. Or, cette monofonctionnalité se retrouve remise en cause.

Ainsi, dans ces zones d'intensification agricole comme ailleurs, la population agricole est devenue minoritaire. Elle ne représente plus que 20 % de la population rurale. C'est dire que, pour assurer leur viabilité, les communautés rurales doivent miser sur la présence d'une population qui n'entretient plus de rapport de production avec la terre, mais qui conçoit son territoire et ses paysages avant tout comme un cadre de vie. Dans ce contexte, les qualités esthétiques, patrimoniales, environnementales des paysages ruraux jouent aujourd'hui un rôle majeur dans le maintien et l'attrait de nouvelles populations (McGranaham et Thomson, 2008). Ces rôles doivent donc être reconnus au risque de voir les territoires d'intensification agricole confrontés à la dévitalisation.

La réintroduction du caractère multifonctionnel des paysages d'intensification agricole pose des défis considérables : comment faire en sorte que ces paysages puissent répondre aux attentes que les populations, au profil de plus en plus varié, entretiennent à leur égard ? Quelles sont les structures et les caractéristiques que les paysages doivent présenter afin de restaurer les fonctions en déclin et répondre aux fonctions en émergence ? Dans la mesure où de telles structures et de telles caractéristiques peuvent être identifiées, comment les mettre en œuvre ? Ces questions sont à la base du programme de recherche.

## PRÉSENTATION DU PROGRAMME DE RECHERCHE

### ***Objectif et stratégie méthodologique***

Ce programme vise ultimement à définir une stratégie de réintroduction du caractère multifonctionnel des paysages en zones d'intensification agricole. Il cherche à identifier des configurations des paysages permettant la réintroduction des fonctions passées (environnementales) et à en supporter de nouvelles (récréatives, résidentielles). Le postulat à sa base est que la multifonctionnalité des paysages ne pourra être reconnue, maintenue et réintroduite que dans la mesure où l'ensemble des intervenants, soit tout autant les agriculteurs que les résidents et les collectivités dans leur ensemble, en tireront des bénéfices.

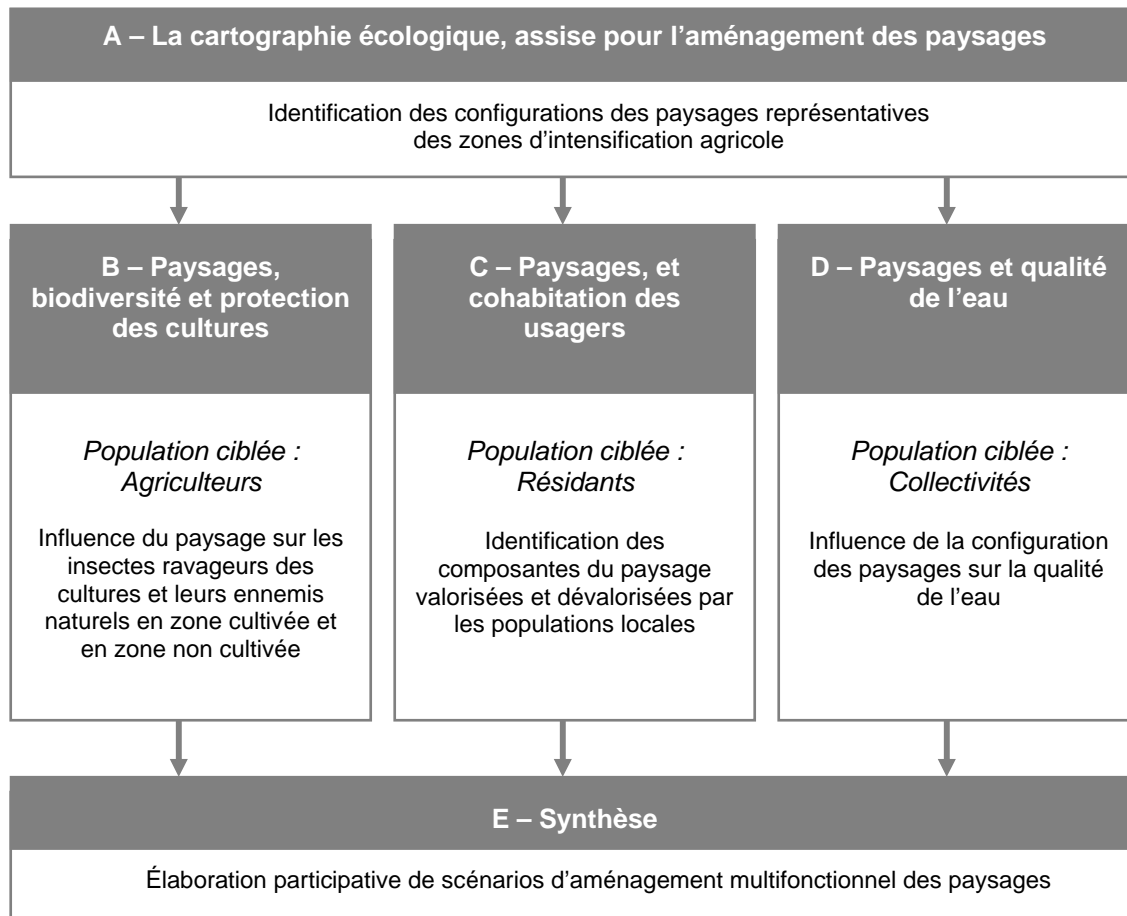
Le programme comporte cinq volets. Le premier vise à identifier des configurations des paysages représentatives sur la base d'une cartographie écologique. Les trois volets suivants s'inscrivent à l'intérieur du postulat de recherche. Ainsi, le second volet s'intéresse aux agriculteurs, le troisième aux résidents (agriculteurs et non-agriculteurs) et le quatrième aux collectivités. Chacun d'eux met l'accent

---

<sup>1</sup> Ce texte est une version abrégée de : RUIZ, Julie, Gérald DOMON, Éric LUCAS et Marie-Josée CÔTÉ. « Vers des paysages multifonctionnels en zone d'intensification agricole, une recherche interdisciplinaire au Québec (Canada) », *Revue forestière française* (sous presse), octobre 2008, 18 p.

sur les dimensions les plus critiques c'est-à-dire la biodiversité et la protection des cultures, la cohabitation des usagers et la qualité de l'eau. Le cinquième volet vise à intégrer les résultats de la recherche et à développer des outils pour la réintroduction de la multifonctionnalité sur la base de scénarios d'évolution.

Figure 1. Stratégie méthodologique



#### *Territoire d'étude*

La partie sud du bassin versant de la rivière l'Assomption, située entièrement dans les basses terres du Saint-Laurent, est particulièrement représentative des zones d'intensification agricole du Québec. Ce bassin versant a d'ailleurs constitué un territoire pour les toutes premières études menées sur la gestion de l'eau par bassin versant au Québec. Plus récemment, une cartographie écologique du territoire a dressé un portrait systématique des caractéristiques de son assise physique (géologie, géomorphologie, pédologie). Ce territoire de 1 200 km<sup>2</sup> offrait donc un cadre d'expérimentation particulièrement propice à la réalisation du projet.

### **LA CARTOGRAPHIE ÉCOLOGIQUE, ASSISE POUR L'AMÉNAGEMENT DES PAYSAGES**

Afin de vérifier si la cartographie et la classification des caractéristiques physiques du territoire par le CER offraient un cadre spatial propice aux recherches sur les paysages et à leur aménagement, les données du CER ont été mises en relation avec la composition (pourcentage de forêt, culture annuelle, etc.) et la configuration de l'occupation des sols (taille moyenne, forme, distance moyenne entre les îlots de même nature, etc.) issues d'images satellitaires Landsat 7. Les variables de composition et de

configuration de l'occupation des sols ont été calculées avec le logiciel Fragstats 3.3. Une analyse de redondance a permis la mise en relation des données.

Les résultats ont confirmé que le découpage du CER permettait de distinguer des compositions et des configurations d'occupation des sols différentes. Ensuite, des liens ont été mis en évidence entre la description biophysique des unités territoriales du CER (forme du relief, dépôt de surface, pente, drainage) et la configuration d'occupation des sols. Il a été montré que les buttes morainiques bien drainées étaient couvertes de grands îlots de forêts feuillues aux formes complexes. Les plaines argileuses au mauvais drainage possédaient quant à elles un paysage caractérisé par des grands îlots de cultures annuelles et pérennes parsemés de petits îlots de forêts feuillues distants les uns des autres. Enfin, les dépôts sablonneux étaient couverts en grande partie de petits îlots de forêts résineuses et mixtes, ainsi que d'îlots en friche aux formes complexes; à travers cette matrice forestière, de petits îlots de cultures annuelles et pérennes se retrouvaient distants les uns des autres.

Sur cette base, le découpage cartographique du territoire d'étude proposé par le CER a servi à sélectionner trois types de conditions biophysiques (buttes morainiques, plaine argileuse, dépôts sablonneux) sur lesquelles on retrouve des configurations d'occupation des sols représentatives de la variabilité des zones d'intensification agricole. Ces trois configurations, présentes dans un sous-bassin versant ont donc été retenues dans ce projet

## **RESTAURER ET MAINTENIR LES FONCTIONS LES PLUS CRITIQUES DES PAYSAGES, TROIS VOILETS AU CŒUR DE LA RECHERCHE**

### ***Paysages, biodiversité et protection des cultures***

Les agriculteurs pourraient-ils bénéficier d'une structure de paysage plus complexe et, par conséquent, plus apte à restaurer des fonctions comme celle de support d'une biodiversité utile à la protection des cultures ? Cette question anime le volet B (fig. 1) qui met l'accent sur les relations entre les insectes utiles à la protection des cultures et les configurations des paysages. Il cherche à identifier les caractéristiques des paysages qui, tant au niveau de leur composition (par exemple, les types de cultures), que de leur configuration spatiale (taille des parcelles, agencement des parcelles et des espaces boisés), pourraient permettre une diminution de l'usage des pesticides. Plus spécifiquement, ce volet visait à mesurer l'impact du paysage agricole sur les insectes ravageurs et leurs ennemis naturels en zone cultivée et en zone non cultivée. En zone cultivée, l'objectif était d'établir l'influence du paysage sur l'abondance des pucerons ravageurs des champs de maïs-grain et sur l'abondance et la diversité de leurs ennemis naturels. Au niveau entomologique, au cours de deux étés d'échantillonnage, pucerons et ennemis naturels ont été dénombrés et identifiés sur des plants de maïs-grain au sein de 20 parcelles. Au niveau paysager, des données spatiales ont été relevées et analysées dans un rayon de 500 m autour des sites échantillonnés, notamment la composition du paysage (forestier, pâturage, céréales, maïs ...) et sa configuration spatiale (diversité, taille, forme des éléments). Enfin, les caractéristiques locales (type de sol, pente, ...) de la parcelle ainsi que les pratiques culturales (traitements phytosanitaires, désherbages, ...) ont été répertoriées. Les résultats préliminaires révèlent que la structure du paysage, soit la composition du paysage et sa configuration spatiale, constitue le groupe de variables qui explique le plus les abondances de pucerons, soit plus de 75 % de la variance. Leur contribution est très supérieure à celle des variables locales (25%), et des pratiques culturales (0%) (Roullé *et al.*, 2007). Pour les ennemis naturels, leur distribution s'explique par l'abondance locale des pucerons et par la structure du paysage, soit principalement la forme des parcelles de maïs et la densité de bords de champs (Roullé *et al.*, en préparation).

En zone non cultivée, l'objectif était de mesurer l'effet du paysage agricole sur l'assemblage de deux familles de coléoptères terricoles (*Carabidae* et *Staphylinidae*) présentes dans les fossés adjacents aux parcelles de maïs-grain. Là encore, une cartographie de la composition du paysage et de sa

configuration a été effectuée dans un rayon de 500 m des zones échantillonnées. Les résultats de même s'ils demeurent dans l'immédiat partiels, ont permis d'identifier 72 espèces différentes de *Carabidae*. Comme précédemment, la structure du paysage demeure un élément explicatif en ce qui a trait à l'abondance des *Carabidae* et des *Staphylinidae* (Maisonhaute *et al.*, en préparation). À titre d'exemple, l'analyse montre que la diversité des éléments du paysage et/ou la superficie en zones non cultivées augmenteraient sensiblement l'abondance et la diversité en *Carabidae*.

### ***Paysages et cohabitation des usagers***

La cohabitation des populations est devenue un enjeu majeur pour la viabilité des zones d'intensification agricole. Le volet C de la recherche a abordé spécifiquement ces questions. Il visait à identifier les éléments du paysage valorisés par les différents segments de la population (Fig.1). Afin de mettre à jour ces éléments et de mieux cerner les dimensions qui contribuent à leur intérêt, 46 entretiens semi-dirigés ont été menés auprès d'individus (agriculteurs et non-agriculteurs) autour des thèmes suivants : leurs valorisations paysagères, leur façon d'habiter le territoire ainsi que les paysages qui sont appréciés au niveau local et régional. Ces individus ont été recrutés sur deux routes de campagnes traversant les configurations d'occupation des sols ciblés dans le volet A. Les entretiens ont été enregistrés, transcrits puis analysés à l'aide du logiciel QSR NVivo.

Les résultats révèlent que, si les populations locales valorisent d'abord leur espace de proximité, certaines composantes des paysages sont particulièrement appréciées (Voulligny *et al.*, 2008). Ainsi, les espaces boisés ressortent comme des éléments de nature, des lieux pour la promenade, des lieux de rencontre au moment de la confection du sirop d'érable, et des éléments à contempler pour les couleurs changeantes. Ils sont tout particulièrement valorisés au sein de ces paysages dénudés. De même, les cours d'eau, les vues ouvertes à partir de la propriété et les champs qui permettent, durant l'hiver, la pratique d'activités sportives (ski de fond, motoneige, etc.) sont fortement appréciés des populations locales. À l'inverse, l'uniformité des champs de maïs, les bâtiments de production porcine et les granges abandonnées, perçues comme un signe de négligence, sont très peu appréciés. Aucune différence significative n'a été relevée entre les populations agricole et non agricole. Plutôt que de relever des qualités visuelles des paysages, les éléments valorisés par les populations locales seraient donc fortement liés à l'expérience quotidienne avec le paysage. Quatre catégories de facteurs viendraient moduler l'appréciation : l'usage du territoire, la connaissance des espaces de proximité, le sentiment d'appartenance et enfin, les phénomènes éphémères (coucher de soleil, changement de saisons, etc.).

### ***Paysages et qualité de l'eau***

Le volet D vise, à saisir les relations entre les configurations d'occupation des sols, les dynamiques d'écoulement des eaux, les caractéristiques géomorphologiques des territoires fournies par le CER et la qualité physico-chimique des eaux de surface. En étudiant 32 bassins versants des basses terres du Saint-Laurent dont plus de 40 % de la superficie était agricole, ce volet a mis l'accent sur les concentrations en azote et phosphore des cours d'eau. Les données de qualité d'eau ont été mises en relation avec l'occupation des sols, les formes de reliefs, les dépôts de surface, un indice de saturation des sols et les distances hydrologiques au cours d'eau (Jambon *et al.*, 2008).

Les résultats ont révélé le rôle joué par certains espaces boisés : plus les bassins versants possédaient de superficies boisées situées à une distance hydrologique effective de moins de 300 m des cours d'eau et plus les concentrations en azote et phosphore étaient faibles. Au-delà de ces 300 m, leur rôle était moindre. Par ailleurs, les bassins versants caractérisés par d'importantes proportions de culture annuelle situées à une distance hydrologique de moins de 300 m des cours d'eau sur plaine argileuse possédaient des concentrations importantes de phosphore dans les eaux de surface. Pour les concentrations en azote, ce serait davantage la proportion de territoire constituant des milieux propices

aux exportations naturelles de cet élément (plaines organiques, milieux humides) ainsi que les milieux filtrants (terrasses sablonneuses) qui influencerait sa présence dans les cours d'eau.

## **SYNTHÈSE À PARTIR DE SCÉNARIOS PROSPECTIFS**

Les résultats présentés ci-dessus montrent qu'il est possible d'identifier pour les zones d'agriculture intensive, des composantes et des structures paysagères aptes à supporter des fonctions multiples (environnementale, esthétique, etc.) et à bénéficier à l'ensemble des intervenants (producteurs agricoles, résidents, collectivité dans son ensemble). Mais, face à des demandes croissantes pour la prise en charge de l'évolution et de l'avenir des paysages par des acteurs aux attentes de plus en plus variées, la mise en place d'une stratégie de réintroduction du caractère multifonctionnel des paysages en zone d'intensification agricole s'avère un défi pour l'aménagement. Le recours à des outils aptes à favoriser les démarches participatives s'avère de plus en plus essentiel. Les scénarios prospectifs présentant des exemples de ce que pourraient devenir les paysages sont des outils pouvant générer un dialogue entre chercheurs, population et acteurs de l'aménagement. Ainsi, ce cinquième et dernier volet propose de développer des scénarios d'évolution des différents contextes paysagers représentatifs du territoire d'étude.

Sur la base d'une analyse fine de l'évolution (1983-2000) de la configuration des paysages (agrandissement du parcellaire, diminution des espaces boisés, etc.) à partir de photographies aériennes, des connaissances acquises dans chacun des volets, et d'une étude des lois, programmes et politiques agricoles, trois scénarios sont développés. Ils prennent la forme de cartes et de simulations photo-réalistes, des outils permettant une appropriation aisée des scénarios par les populations. Le premier constitue un scénario de statu quo : que deviendraient les paysages si les tendances actuelles se poursuivent ? Le second tient compte des lois, programmes et règlements actuels qui sont susceptibles d'infléchir la dynamique des paysages. Le troisième propose un scénario différent qui intégrera les résultats de la recherche. Afin de tester l'adhésion sociale des populations locales aux scénarios, ils feront l'objet d'une validation lors d'entretiens individuels. Des groupes de discussion permettront ensuite de susciter des débats quant à l'avenir des paysages et viseront à définir un scénario « collectivement partagé ». Enfin, ces scénarios « collectivement partagés » seront présentés aux acteurs de l'aménagement afin de mieux cerner les outils et limites pour leur mise en œuvre.