

DES SYSTÈMES D'INDICATEURS POUR AIDER LES ACTEURS À MANIPULER LA COMPLEXITÉ TERRITORIALE

FLORENT JOERIN¹, MARCEL LEBRETON², GILLES DESTHIEUX³

¹ CHAIRE DE RECHERCHE DU CANADA EN AIDE À LA DÉCISION TERRITORIALE, UNIVERSITÉ LAVAL, QUÉBEC, CANADA.

² AGENCE DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU CANADA ATLANTIQUE, MONCTON, NOUVEAU-BRUNSWICK, CANADA.

³ LABORATOIRE DE SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE, ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE, SUISSE.

RÉSUMÉ

Cette contribution porte sur la conception de systèmes d'indicateurs pour aider au diagnostic territorial. Le diagnostic est défini comme le résultat de la phase d'identification du problème (problem setting). Il comprend deux composantes principales, le bilan et la compréhension. L'information récoltée, analysée et structurée durant cette phase doit permettre aux acteurs d'enrichir leur représentation du système réel. Les systèmes d'indicateurs conçus pour accompagner cette phase doivent ainsi, d'une part présenter des indicateurs afin d'aider les utilisateurs à formuler un bilan et d'autre part, mettre en relation ces indicateurs selon un schéma systémique afin de les aider à comprendre le fonctionnement du système réel.

La seconde partie présente ensuite une application de cette démarche de conception de systèmes d'indicateurs pour réaliser un outil destiné aux acteurs du développement régional. Un prototype de ce système permet de consulter à l'aide d'un navigateur Internet un ensemble de cartes interactives qui présentent les indicateurs. L'utilisateur peut naviguer d'un indicateur à l'autre en suivant les relations causales qui les relient. Il peut aussi accéder aux indicateurs par le biais du schéma systémique ou par la liste des objectifs assignés au système réel.

1 INTRODUCTION

Agir sur le territoire est devenu complexe. Il y a encore quelques décennies, un projet d'autoroute était essentiellement perçu comme un outil de développement économique dont les impacts négatifs (tels que ceux sur le bruit ou le paysage) pouvaient et devaient être contrôlés en appliquant des mesures d'atténuation connues et maîtrisées (mur antibruit, zone de compensation, etc.). Aujourd'hui, le même projet peut faire l'objet d'un débat beaucoup plus ouvert où ses impacts négatifs mais aussi positifs sont remis en question. Le gain social est incertain : si un autoroute augmente l'accessibilité de certains groupes sociaux, celle d'autres groupes, souvent les plus défavorisés, peut par contre diminuer en raison des difficultés de déplacements engendrées sur les autres modes de transport. Le gain économique est lui aussi contesté si l'on tient compte des coûts à long terme de l'étalement urbain. Ces mécanismes (connus) illustrent la complexité des interrelations liant les phénomènes urbains.

Aujourd'hui, et probablement pour longtemps encore, une approche strictement scientifique ne peut trancher sans incertitude entre ceux qui sont favorables ou défavorables à la construction d'une autoroute. Les acteurs qui croient à l'un ou l'autre ne peuvent donc avoir totalement tort. Le débat porte donc sur l'importance relative des différents phénomènes impliqués par la décision. Par conséquent, l'aide à la décision a pour but dans ce contexte : d'aider les acteurs à prendre conscience de cette complexité, de les aider aussi à la manipuler, afin d'éviter des décisions qui se fondent sur des représentations excessivement partielles.

Face à une décision complexe, un acteur a souvent le sentiment, qu'il reconnait ou non, d'être dépassé par le problème à gérer, de ne pas savoir par où l'aborder. Un regard plus théorique sur cette situation considère qu'il ne dispose pas d'une représentation adéquate du système (qui est ici territorial) (Maurel 2001, Flourentzos 2001). Il peut arriver à ce constat par lui-même, parce qu'il ne sait pas quoi faire de l'information qu'il reçoit, ou sous la pression d'autres acteurs, dans le cadre d'un débat par exemple. Dans ce cas, afin de progresser dans le processus de décision, il peut soit solliciter les représentations

plus riches d'autres acteurs (experts, collègues, etc.), à qui il délèguera en quelque sorte son pouvoir de décision, soit entreprendre un processus qui lui permettra de modifier sa propre représentation. L'évolution d'une représentation (interne ou mentale) prend du temps et implique une charge cognitive importante. Elle s'appuie essentiellement sur l'acquisition d'information structurée. Autrement dit, afin d'enrichir ou reconstruire sa représentation (interne) du système territorial, l'acteur va solliciter des représentations externes sous la forme, par exemple, de récits, de photos, de tableaux statistiques ou de cartes (Maurel 2001).

Les systèmes d'indicateurs, dont cet article fait l'objet, sont ainsi considérés comme des représentations externes (un ensemble structuré d'information) qui doivent aider les acteurs impliqués dans un processus décisionnel à enrichir leur représentation du système territorial. Ce processus doit permettre aux acteurs d'appréhender la complexité du système réel, de construire leurs préférences, mais aussi d'interagir avec les autres acteurs. En effet, si les différentes représentations des différents acteurs ne vont certainement pas totalement converger, elles devraient se rapprocher, tout au moins sur leur niveau de complexité. Cette contribution semble importante pour faciliter le dialogue et la recherche de solution puisque nous supposons que les conflits sont plus graves et difficiles lorsque les représentations des acteurs impliqués sont particulièrement incomplètes.

2 APPROCHE DÉCISIONNELLE DU DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Le rôle du décideur ne se limite pas à l'expression d'un choix, il consiste aussi à observer le phénomène afin de dégager une certaine compréhension de la situation et de l'environnement (Espinasse 1994). Cette phase d'observation, qui est indirecte lorsque des outils d'information tels que des systèmes d'indicateurs sont utilisés, se situe à l'amont de la phase de résolution. Elle correspond à une étape traditionnelle en aménagement du territoire, celle du diagnostic (Jeannot 2003).

Selon l'Office québécois de la langue française, *l'établissement d'un diagnostic implique un mécanisme intellectuel par lequel le praticien convertit les observations dont il dispose (...) en entités conceptuelles lui servant (...) à reconnaître les causes et les signes de l'affection et à les expliquer en vue d'une action préventive ou curative (...)*. Il apparaît ainsi que le diagnostic a deux composantes : un bilan et une compréhension. Alors que la compréhension permet au praticien d'avancer des explications, le bilan résulte quant à lui de la lecture ou de l'interprétation des indicateurs (*observation* dans la définition). Cette phase d'observation et de compréhension est appelée « intelligence » dans le modèle des processus décisionnels proposé par Simon (Simon, 77).

Le bilan

Les indicateurs donnent une information sur l'état du système considéré. Dans le contexte médical, où la notion de diagnostic est très courante (Hoc et Amalberti 94), les indicateurs portent par exemple sur la température ou le rythme cardiaque. Dans le domaine de la gestion territoriale, il peut s'agir du taux de chômage, des concentrations de NOx dans l'air ou du coût du service de transport public. Sur cette base, le décideur peut se prononcer sur l'état du système (patient) et poser un bilan : *il est malade ou il est en santé*. Il est intéressant de noter que ce constat n'est pas si simple qu'il n'y paraît. La « santé » d'un territoire, comme celle d'un patient, est en fait difficile à définir.

Dans le contexte de l'aménagement du territoire, le « bon fonctionnement » est encore largement inconnu. Probablement parce qu'il est pratiquement impossible d'isoler les parties du système (Bertalanffy 68), plusieurs modèles co-existent et les experts sont susceptibles de poser des bilans contradictoires sur un même état du territoire. La définition de la « bonne santé » est toutefois plus facile lorsque le bilan peut se référer à des objectifs explicitement énoncés. (La question se reporte alors sur la définition de ces objectifs). Ainsi, d'une manière quelque peu pragmatique, nous proposons de considérer que le territoire est « en bonne santé » s'il permet d'atteindre les objectifs qui lui sont assignés. De même, un individu serait en bonne santé s'il parvient à réaliser confortablement et durablement le mode de vie qu'il apprécie.

La compréhension

La résolution du problème, le choix de l'action à entreprendre pour améliorer l'état du système, ne se fonde pas seulement sur les indicateurs. Il ne suffit pas de faire descendre la température d'un malade pour le guérir ; il ne suffit pas non plus de réintroduire des espèces disparues dans un écosystème pour l'améliorer. Il est nécessaire d'agir sur les causes du dysfonctionnement et pour cela, au préalable, de le comprendre. Cette compréhension est notamment favorisée par la mise en relation des indicateurs. Deux types principaux de relations peuvent être considérés. Premièrement des relations sémantiques : l'emploi est par exemple une relation entre la population et le secteur privé ou public. Deuxièmement, les relations peuvent être causales : une diminution du trafic routier a pour effet une amélioration de la qualité de l'air. La prise en considération de ces relations (hypothétiques ou vérifiées) devrait permettre au décideur de se constituer une

représentation (une compréhension) adéquate du système et d'avancer des explications sur ses fonctionnements et dysfonctionnements.

Ce point de vue sur les composantes du diagnostic et son rôle dans le processus de décision est à la base d'une sorte de cahier des charges des systèmes d'indicateurs. Ainsi, les systèmes d'indicateurs doivent comprendre :

- Une finalité du système qui peut être décomposée en objectifs et sous-objectifs;
Les indicateurs n'ont de signification que relativement à ces objectifs.
- Un modèle du système;
Ce modèle exprime une compréhension de ses composantes et de ses relations sémantiques ou causales;
- Des indicateurs;
- L'ensemble des indicateurs informe sur l'état actuel et son évolution antérieure.

Il est important de préciser d'emblée que le choix des indicateurs et la constitution du modèle systémique ne doit pas résulter d'une expertise mais d'un débat entre les experts et le ou les décideur(s). Si le processus décisionnel s'inscrit dans une démarche participative, il donnera aussi une place aux acteurs concernés.

3 LES SYSTÈMES D'INDICATEURS : UN OUTIL D'AIDE AU DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Depuis quelques années, les décideurs ont accès à une information de plus en plus riche. Celle-ci provient des données de recensement, de données topographiques, d'images-satellite ou de divers inventaires ou enquêtes numérisés. Toutefois, cette information est disparate et peu organisée et elle ne permet pas de produire une image synthétique et compréhensible des systèmes qu'elle décrit. Face à ce constat, une première piste a naturellement consisté à proposer des indicateurs de synthèse. Dans le domaine de l'économie, des indicateurs tels que le taux d'emploi et le produit intérieur brut sont d'usage commun. Dans le domaine de l'aménagement du territoire, la densité de population ou la densité de construction sont utilisés depuis longtemps pour qualifier ou réguler le développement territorial. De nombreuses propositions et réflexions ont depuis été formulées pour élargir l'ensemble des indicateurs aux dimensions du développement durable (Huang 1998; Newman 1999; Bell et Morse 2000; Both et al. 2003). Ces indicateurs sont généralement présentés sous la forme d'un tableau de bord qui, à l'image des tableaux de bord d'avion ou de voiture, présente synthétiquement l'information pertinente devant permettre au décideur d'atteindre l'objectif ou la destination visée (Joerin et al. 2001; IISD 2005).

Si, ces outils permettent en soit de réduire la quantité d'information à prendre en compte, ils montrent aussi, dans leur état actuel, certaines limites. Les listes d'indicateurs sont souvent longues et leur organisation assez rudimentaire. La structure la plus fréquente est celle proposée par l'OCDE (OCDE 1990). Les indicateurs sont classés en trois catégories principales : les indicateurs de pressions (sous-entendu sur l'environnement), les indicateurs d'état (de l'environnement) et les indicateurs de réponse (des autorités). Malheureusement, dans la pratique il est souvent difficile de déterminer si un indicateur appartient à l'une ou l'autre de ces catégories. De plus, quelque soit sa structure, une simple classification des indicateurs ne permettra certainement jamais de représenter la complexité du système territorial. Ainsi, afin que ces indicateurs puissent véritablement aider les décideurs dans la phase de formulation du problème, il semble nécessaire de passer d'un ensemble d'indicateur, à un véritable système d'indicateurs, constituant en soit un modèle de la complexité territoriale. Comme nous l'avons vu à la section 2, ces systèmes d'indicateurs doivent comprendre trois composantes : l'ensemble des indicateurs, la finalité et les objectifs attribués au système et le modèle du système territorial.

Sur ce dernier point, il convient de distinguer deux situations selon que l'utilisateur participe ou non à la conception du système d'indicateurs. Si l'utilisateur n'a pas participé à la conception du système d'indicateurs (s'il le consulte par exemple sur Internet), il doit être en mesure de consulter un schéma ou un texte décrivant la représentation sur laquelle se fonde le système d'indicateurs. Si l'utilisateur participe à la conception du système d'indicateurs, celle-ci peut être l'occasion d'un processus visant à enrichir sa représentation du système. En fait, nous formulons plutôt l'hypothèse que la représentation du système ne préexiste pas (ou elle est partielle). Ainsi, la conception du système d'indicateur devrait permettre aux acteurs de débattre et d'échanger sur leur représentation. Il s'agit de discuter en particulier des composantes et des relations qui seront retenues parce qu'elles sont importantes et consensuelles. Ce débat, auquel participent les concepteurs du système d'indicateurs mais aussi, si nécessaire, des spécialistes de diverses disciplines, ne manquera pas de faire évoluer les représentations des différents acteurs. A nos yeux, ce processus de conception est aussi important que son résultat. Il est

même envisageable de mener un tel processus sans nécessairement ensuite réaliser techniquement le système d'indicateurs. Un débat sur les composantes, les relations et les limites du système nous semble constituer en soit une excellente préparation à la recherche de solution consensuelle.

La méthode de conception d'un système d'indicateurs comprend trois étapes. Elle débute par la définition de la finalité du système et les objectifs qui en découlent. Dans la seconde étape, des indicateurs sont associés aux objectifs. La troisième étape constitue un modèle du système territorial qui sera à la base de l'organisation du système d'indicateurs. Les indicateurs sont associés à des entités (ou objets) qui sont liées entre elles par des relations sémantiques ou causales. La section suivante décrit un exemple d'application de cette méthodologie pour réaliser un système d'indicateurs destinés à une agence fédérale canadienne : l'Agence pour la promotion économique du Canada atlantique (APECA).

4 EXEMPLE DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'INDICATEURS

4.1 Problématique des régions du Canada Atlantique

Le Canada Atlantique est formé des quatre provinces canadiennes les plus à l'est du pays, soit le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve et Labrador. Les ressources naturelles sont la principale source de revenus d'exportation : le bois d'œuvre, les produits marins (poissons et crustacés), le pétrole et ses produits de raffinage, ainsi que le minerai de fer. L'éloignement des marchés, une faible population (2,3 millions, soit 7,2% de l'ensemble du Canada) et la nature saisonnière des emplois qui dépendent des ressources naturelles a pour conséquence une situation économique difficile. Ainsi, en 2004 le taux de chômage dans les provinces atlantiques variait de 9,0% à 16,0% alors que le taux pour l'ensemble du Canada était de 7,2%. Les revenus y sont aussi plus bas que dans le reste du Canada. Les problèmes de l'économie de la région atlantique ont diverses conséquences socio-économiques dont la plus notable est une forte émigration vers d'autres régions du pays. En 2003, le taux d'émigration était presque deux fois plus élevé pour l'ensemble de la région atlantique comparé à l'ensemble du Canada.

Afin de favoriser le développement économique du Canada Atlantique, le gouvernement du Canada a créé en 1987 l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APÉCA). Cette agence a depuis mis en œuvre divers programmes et initiatives pour promouvoir la création d'emplois et la croissance des revenus gagnés dans la région. Les objectifs de développement régional visés par l'APÉCA peuvent être regroupés sous quatre thèmes :

- Aider les petites et moyennes entreprises à créer et à maintenir des emplois;
- Améliorer la viabilité économique des communautés;
- Augmenter les exportations du secteur manufacturier;
- Promouvoir l'établissement d'activités économiques alternatives pour les régions affectées par la perte soudaine d'un grand nombre d'emplois.

4.2 Complexité et aide à la décision

La nature complexe du développement régional a une influence déterminante sur le succès ou l'échec ultime des politiques et programmes de développement économiques. La situation économique du Canada Atlantique est si sérieuse qu'elle nécessite qu'une action vigoureuse qui porte à la fois sur le court et le long terme. Toutefois, comment agir sur l'économie sans générer des impacts négatifs dans les domaines social et environnemental ? Telle est la question générale à laquelle les employés de l'APECA tentent de répondre.

Ceux-ci disposent pour les aider d'un volume impressionnant d'information et de données. Cette abondance d'information pose cependant des défis particuliers. Les informations sont notamment structurées de manière très hétérogène dans les dimensions géographiques (division de recensement, région économique, province, pays) et chronologique (données mensuelles, trimestrielles, annuelles, recensement). Par ailleurs, le professionnel du développement régional doit également se méfier des fausses intuitions. Certaines données peuvent sembler positives ou négatives selon le point de vue adopté. Le pourcentage de logements occupés par leur propriétaire constitue un bon exemple. Posséder son logement est généralement considéré comme un élément positif à l'échelle des ménages puisqu'il s'agit de l'acquisition d'un élément très important. Par contre, à l'échelle des régions, cette donnée est un indicateur de problèmes économiques importants. En effet, on observe que, plus le pourcentage de logements occupés par leur propriétaire est grand, plus le taux d'emplois, l'indice de diversification économique et l'indice d'autosuffisance économique sont bas. Ce phénomène s'explique en partie par le fait que l'accès à la propriété diminue grandement la mobilité résidentielle des ménages. Dans les régions en difficulté, la

demande en résidences étant faible, les ménages ont de la difficulté à vendre leur maison, ce qui les empêche de se déplacer vers des secteurs économiquement plus dynamiques.

5 DÉMARCHE DE RÉALISATION DU SYSTÈME D'INDICATEURS

Ces constats ont motivé la réalisation d'un système d'indicateurs afin d'aider les acteurs du développement régional à poser des diagnostics, ce qui signifie ici : identifier les forces et les faiblesses d'une ou de plusieurs régions et suivre dans le temps l'effet des programmes mis en œuvre. Le système d'indicateurs doit aussi permettre aux utilisateurs d'enrichir leur compréhension des dynamiques en cours et les aider à fixer des priorités.

La démarche de conception du système d'indicateurs comprend trois aspects : la conception du schéma systémique; la définition des objectifs; et la définition des indicateurs. Le travail de conception sur ces trois aspects est mené en parallèle afin que les avancées obtenues sur l'un d'eux bénéficient à la conception des deux autres.

5.1 Conception du schéma systémique

La conception du schéma relationnel consiste à décrire les entités et les relations qui les lient. Les objectifs de l'APÉCA étant pour une grande part économiques, le schéma systémique donne une grande importance aux relations économiques entre les divers acteurs à l'intérieur d'une région (par exemple une division de recensement), ainsi qu'entre ces acteurs et le monde extérieur (reste de la province, reste du Canada et les autres pays).

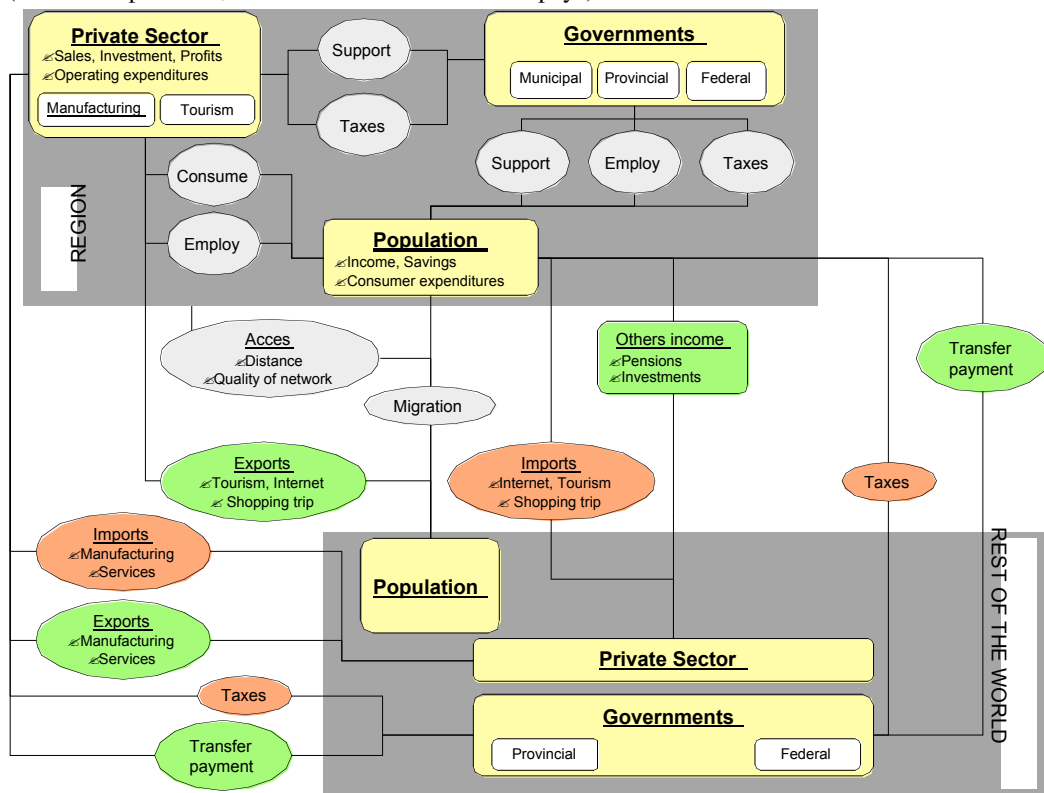


Fig. 1 Schéma systémique.

Trois types d'acteurs sont considérés. La population fournit l'offre de main-d'œuvre. C'est aussi la principale source de revenus pour le secteur du commerce au détail et des services personnels. Le secteur privé fournit la plus importante partie (en règle générale) de la demande de main-d'œuvre. C'est l'intermédiaire pour la plupart des importations et des exportations de biens et de services. Les gouvernements locaux ainsi que les bureaux des ministères provinciaux et fédéraux établis dans la région fournissent une partie des emplois locaux.

Parallèlement, le schéma se fonde sur deux types principaux de relations. Le premier type représente des flux monétaires ou de marchandises : les impôts (taxes), l'importation et l'exportation de biens et de services, et le subventionnement

(support). Le second type de relation est plus diversifié. Il comprend des relations d'emploi, de consommation, d'accessibilité et de migration (démographique).

La constitution du schéma systémique communique clairement ce qui est pris en compte et ce qui ne l'est pas. Comme n'importe quel modèle, celui-ci est donc évidemment partiel. Certains facteurs exogènes, tels que les taux d'intérêt et la croissance économique aux Etats-Unis ne sont par exemple pas inclus dans le schéma systémique, même s'ils ont une influence considérable sur une économie régionale. De même, l'éducation n'est pas présentée comme un acteur (une institution), mais seulement comme une caractéristique de la population (niveau d'éducation). Les services culturels sont quant à eux totalement absents. Ces choix, comme d'autres, sont discutables. Puisqu'il s'agit ici d'un prototype, cette discussion n'a pas directement impliqué les futurs utilisateurs du système toutefois, il nous semblerait absolument nécessaire, et profitable, d'entreprendre cette discussion pour réaliser un outil opérationnel.

5.2 Définition des objectifs

Afin de contribuer à un processus de décision ou tout simplement de constituer une information au sens propre, un indicateur doit avoir un sens (direction) (Desthieux, 2005). Autrement dit, si un déplacement dans le temps ou dans l'espace modifie la valeur d'un indicateur, l'utilisateur devrait toujours être capable d'interpréter cette modification en terme de stabilité (indifférence, équivalence), d'amélioration ou de régression. Le sens de l'indicateur, qui est nécessaire à son interprétation, est associé à un objectif. Dans les cas les plus fréquents, la relation entre l'indicateur et l'objectif est évidente et implicite. L'indicateur du taux de chômage est associé à l'objectif du plein emploi. La relation est toutefois parfois moins claire. L'exemple précédent du taux de ménage propriétaires de leur logement (4.2) en est une illustration. Si l'objectif porte sur les ménages, on peut considérer que son augmentation est une amélioration. Par contre, s'il porte sur la région, son augmentation peut être interprété comme une régression. L'exemple du taux de chômage est d'ailleurs moins simple qu'il n'y paraît puisque pour de nombreux économistes, le plein emploi n'est certainement pas l'objectif. (Un taux de chômage, dit résiduel, à 5% est souvent considéré comme préférable). Par conséquent, il nous semble très important que la relation entre les indicateurs et les objectifs ne soit pas implicite mais au contraire explicite.

A partir des textes disponibles sur Internet, il est possible de percevoir les finalités projetées (par l'APECA) sur le système économique du Canada Atlantique. Celui-ci serait ainsi considéré comme sain (en santé) : si sa population a accès à des emplois relativement bien rémunérés, principalement offerts par des petites et moyennes entreprises. Cette finalité générale et stratégique se décline ensuite en objectifs et sous-objectifs plus opérationnels. Sept objectifs principaux ont été retenus :

Objectifs	Sous-objectifs
Une économie locale en santé	Une industrie manufacturière forte Une industrie manufacturière diversifiée Une économie locale diversifiée Une économie prospère (offrant de bons revenus)
Un marché de l'emploi dynamique	Des entreprises qui créent de l'emploi Une population en emploi Une population active (en emploi ou en recherche d'emploi) Des revenus provenant du travail
Une population sans difficulté économique	Des revenus satisfaisants Des revenus provenant du travail Des revenus provenant d'un travail autonome Des retraites satisfaisantes Une population mobile
Une démographie dynamique	Une population relativement importante Une population jeune relativement importante Une population qui reste Un équilibre des naissances Un équilibre des générations Des immigrants

Tableau 1 Extrait de la liste des objectifs et sous-objectifs.

5.3 Définition des indicateurs

Trente-deux indicateurs ont ensuite été associés à ces objectifs. Le choix des indicateurs a respecté les principes suivants. L'indicateur doit être :

- clairement associé à un ou plusieurs objectifs;
- facile à interpréter et univoque;
- disponible au niveau des divisions de recensement ou au niveau des régions économiques;
- de source crédible. (Par exemple, Statistique Canada ou l'Agence du revenu du Canada);
- complémentaire aux autres indicateurs afin de pouvoir mesurer diverses facettes de chacun des objectifs.

Dans le contexte de cette application, les indicateurs sont tous cartographiés. Par ailleurs, il n'y a pas d'indicateurs complexes. Les méthodes d'évaluation sont donc relativement simples. Toutefois, il est envisagé, si nécessaire, d'utiliser des méthodes d'analyse multicritères pour produire des indicateurs plus agrégés, nécessitant la comparaison de dimensions difficilement comparables.

5.4 Interface de consultation

Ce projet avait pour objectif prioritaire de produire un système à la fois accessible et convivial. Dans ce but, une interface de consultation a été créée afin d'offrir un accès depuis un navigateur Internet. Le site web ainsi conçu est dynamique et interactif. Toute l'information sur le système d'indicateur est stockée dans une base de données relationnelle. Celle-ci décrit d'une part, les méta-information, tels que les composantes du schéma systémique, les objectifs et sous-objectifs ou les méthodes d'évaluation des indicateurs et, d'autre part, les indicateurs eux-mêmes, soit leur valeur pour les différents secteurs de recensement.

Partant du principe qu'une information non contextualisée n'est pas pertinente et peut être dangereusement mal interprétée, nous avons choisi de ne pas offrir d'accès direct aux indicateurs. Ceux-ci sont donc accessibles par les trois portes d'accès suivantes : les objectifs, le schéma systémique et par le biais des relations causales entre indicateurs.

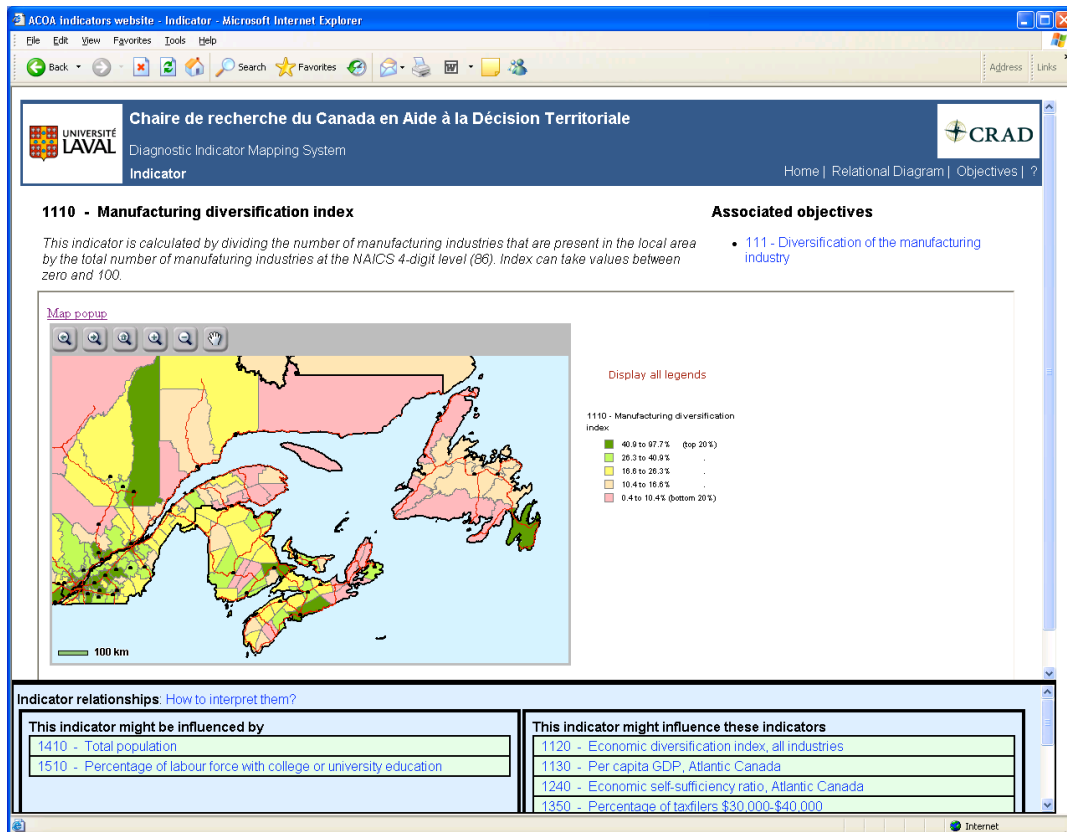


Fig. 2 Un exemple de l'interface de consultation.

Les relations causales sont présentées dans un tableau en deux colonnes qui s'affiche sur l'écran de consultation de chaque indicateur. L'une des colonnes présente les indicateurs qui sont susceptibles d'influencer l'indicateur consulté ; l'autre colonne présente les indicateurs qui sont susceptibles d'être influencés par l'indicateur consulté (Figure 2). Parmi ces deux types de relations, on distingue encore celles qui sont concordantes (si l'un augmente, l'autre augmente) et celles qui sont discordantes (si l'un augmente, l'autre diminue).

On observe ainsi sur la figure 2 que la *population totale* a un effet concordant sur l'indicateur consulté, l'indice de *diversification du secteur manufacturier*. De même, mais dans la relation inverse, l'indice de *diversification du secteur manufacturier* a un effet concordant sur le *produit intérieur brut per capita*. Pour consulter l'un de ces indicateurs, il suffit de cliquer sur le contenu des colonnes. L'utilisateur peut de cette manière parcourir des chaînes causales.

Il est important de noter que ces relations causales ne sont pas (obligatoirement) l'expression d'une analyse scientifique. En effet, la plupart d'entre elles découlent de notre propre perception du système réel. Plus précisément, l'existence d'une association entre deux indicateurs est effectivement validée par un test de corrélation, mais le sens de cette relation résulte par contre de notre interprétation. Ce principe nous semble important, car les acteurs du développement territorial ne se limitent pas dans leurs raisonnements, discussions ou décisions à ce qui est scientifiquement validé. Nous pensons qu'il est donc préférable d'exprimer ces relations perçues ou supposées (avec toutes les réserves nécessaires, bien sûr, pour ne pas induire en erreur l'utilisateur). Dans le contexte de ce prototypage, une fois encore, nous n'avons pas entrepris de discussion avec les futurs utilisateurs pour choisir les relations causales présentées. Toutefois, nous croyons que cette discussion est nécessaire dans la perspective de la réalisation d'un outil opérationnel.

6 CONCLUSION

Cette contribution porte sur la conception de systèmes d'indicateurs pour aider au diagnostic territorial. On s'intéresse tout d'abord au rôle du diagnostic dans un processus décisionnel. Le diagnostic est ainsi défini comme le résultat de la phase d'identification du problème (problem setting). Il comprend deux composantes principales, le bilan et la compréhension. L'information récoltée, analysée et structurée durant cette phase doit permettre aux acteurs d'enrichir leur représentation du système réel. Cette approche du diagnostic définit en fait le rôle du système d'indicateur. Celui-ci doit, d'une part présenter des indicateurs, ce qui aide à la formulation d'un bilan et d'autre part, mettre en relation ces indicateurs selon un schéma systémique constituant un modèle du système réel, afin d'aider l'utilisateur à comprendre son fonctionnement.

Ensuite, une application de cette démarche de conception de systèmes d'indicateurs est présentée. Cette application est le résultat d'une collaboration entre une agence fédérale canadienne (APECA) et la Chaire de recherche du Canada en aide à la décision territoriale pour concevoir un outil destiné aux acteurs du développement régional. Elle a permis de réaliser un prototype qui permet de consulter, à l'aide d'un navigateur Internet, un ensemble de cartes interactives présentant les indicateurs. L'utilisateur peut naviguer d'un indicateur à l'autre en suivant les relations causales qui les relient. Il peut aussi accéder aux indicateurs par le biais du schéma systémique ou par la liste des objectifs assignés au système réel.

Cette recherche a ainsi permis de poser les fondements des outils destinés à accompagner les décideurs dans la phase de définition du problème (intelligence). Le prototype réalisé concrétise cette réflexion sous la forme d'un système d'indicateurs, qui se distingue essentiellement des systèmes d'indicateurs déjà disponibles, par la mise en relation des indicateurs. Cette mise en relation permet de passer selon nous d'un ensemble (structuré) d'indicateurs à un véritable système d'indicateurs. Les étapes à venir viseront essentiellement à ouvrir la démarche de conception à un groupe élargi d'acteurs impliqués dans un processus participatif. En effet, la mise en œuvre d'un processus participatif au stade initial des processus décisionnel est très favorable à la qualité du consensus qui sera ensuite établi sur la décision. Or, nous sommes convaincus que la conception d'un système d'indicateurs, par la définition des objectifs, l'identification des principales composantes et de leurs relations, puis le choix des indicateurs, offre une très bonne opportunité d'échanges et de discussions entre les acteurs impliqués.

7 BIBLIOGRAPHIE

Bell S. et Morse S., 2000, Sustainability Indicators : Measuring the Immeasurable, Earthscan, London.

Both J.F., Da Cunha A. et Mager C., 2003, « *Evaluation du territoire, développement durable et indicateurs: un pragmatisme raisonné* », In : *Développement durable et aménagement du territoire*, Da Cunha A. et Ruegg J. (ed.), PPUR, Lausanne.

- Desthieux G., 2005, *Approche systémique et participative du diagnostic urbain. Concept de représentation cognitive du système urbain en vue de l'élaboration de systèmes d'indicateurs géographiques*, Thèse doctorale, Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse.
- Espinasse B., 1994, « *A cognitivist model for decision support : COGITA project, a problem formulation assistant* », *Decision Support Systems* 12, 277 -286.
- Flourentzos F., 2001, *Constructivisme Piagétien dans l'aide à la décision. Contribution au développement durable en architecture.*, Thèse doctorale N° 2418, Département d'architecture, Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne, Suisse.
- Hoc J.M. et Amalberti R., 1994, « *Diagnostic et prise de décision dans les situations dynamiques* », *Psychologie Française*, 39-2 : 177-192.
- Huang S.L, Wong J.H., Chen, T.C., 1998, « *A framework of indicator system for measuring Taipei's urban sustainability* », *Landscape and Urban* (42) 15-27.
- IISD, 2005, <http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard.asp>
- Jeannot, G. (2003), « *Diagnostics territoriaux en DDE* ». In : Bion J. Y. (Eds), *Le diagnostic territorial : un outil de l'action publique*, CERTU, cahier n° 4, pp. 15-22.
- Joerin F., Rey M.C., Desthieux G., Nembrini A., 2001, « *Participation et information en aménagement du territoire urbain, Potentiels des instruments d'aide à la négociation et à la décision* ». *Revue Internationale de Géomatique*, 11 (3-4), pages 309-332.
- Maurel P., 2001, « *Les représentations spatiales : concepts de base et éléments de typologie* », dans *Représentation spatiales et développement territorial*, édité par Sylvie Lardon, Pierre Maurel et Vincent Piveteau, Hermes Science, Paris.
- Newman, P., 1999, « *Sustainability and cities: extending the metabolism model* », *Landscape and Urban planning*, 44: 219-226.
- OCDE, 1990, *Environmental Policies for Cities in the 1990s*. OCDE, Paris, France.
- Simon H.A., 1977, *The New Science of Management Decision*, 3-ème édition, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc.
- Von Bertalanffy, L., 1968, *General System Theory*, George Braziller, New York.