

Classification économique des ports du Québec : Une approche basée sur la description du paysage économique

Koffi Gbenyo
et
Jean Dubé

Réalisé pour le compte du Ministère des Transports du Québec

Chaire de recherche en transport maritime
Département des sciences de la gestion
Université du Québec à Rimouski

Avril 2015

La présente étude a été réalisée à la demande du ministère des Transports du Québec. Elle fait partie de la programmation de recherche de la Chaire de recherche en transport maritime créée à l'Université du Québec à Rimouski avec le soutien du ministère des Transports du Québec. Les opinions exprimées dans le présent rapport n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions du ministère des Transports du Québec ou des membres du comité de lecture.

Toute référence à une loi ou à une réglementation n'est présentée qu'à titre informatif. Ces références ne peuvent en aucun cas être utilisées pour prendre des décisions ou entreprendre des actions. En ce sens, les lectrices et les lecteurs sont appelés à se référer aux textes de loi originaux pour obtenir de l'information concernant ce qui a force de loi.

Résumé

Cette étude porte sur l'analyse descriptive du paysage économique de 25 ports de la province de Québec¹. Cette analyse est menée à partir d'une vaste base de données portant sur la localisation des établissements (89436 au total) de plus de 5 employés² au Québec en 2014. Deux analyses de regroupement sont proposées pour les ports : l'une à partir des activités propres aux ports; l'autre, plus statistique, basée sur une foule d'indices visant à caractériser l'environnement économique des ports (*cluster analysis*). Les résultats révèlent, d'une part, une classification des ports montrant une certaine opposition urbain/rural, et, d'autre part, une certaine typologie intermédiaire pour les ports qui ne sont pas dans les zones urbaines : les ports de l'extrême est-du-Québec, les ports du Bas-St-Laurent et les ports industriels. Les résultats montrent une certaine stabilité dans les typologies, lorsque les indices sont construits à partir de rayons de plus de 15 kilomètres autour des ports. Ils révèlent aussi que le transport des matières premières est une activité portuaire qui permet de faire un lien entre les ports et leur environnement économique.

¹Cette liste inclut le fractionnement des activités pour les ports les plus gros.

²Données disponibles sur internet.

Table des matières

Résumé	i
Liste des tableaux	iii
Liste des abréviations, des sigles et des acronymes	iv
Liste des graphiques	v
Liste des cartes	vi
1. Introduction.....	1
2. Méthodologie.....	3
2.1. Classification ascendante hiérarchique	3
2.1.1. Distances entre observations	3
2.1.2. Regroupement des observations en classes.....	5
2.1.3. Détermination du nombre de classes : un critère statistique	6
2.2. Les variables.....	7
3. Données.....	12
3.1. Données des ports.....	13
3.1.1. Énumération des ports de la province de Québec.....	13
3.1.2. Fonction économique des ports	13
3.2. Données des établissements	19
3.2.1. Base des données des établissements	19
3.2.2. Portrait économique des établissements à proximité des infrastructures portuaires	19
4. Résultats et discussions.....	29
4.1. Dans un rayon d'influence de 20 km.....	30
4.2. Dans un rayon d'influence de 15 km.....	34
4.3. Dans un rayon d'influence de 10 km.....	37
4.4. Dans un rayon d'influence de 5 km	40
5. Conclusion.....	44
Bibliographie.....	46
ANNEXES.....	48
Tableaux de classification des ports selon la densité, la diversification/concentration relative des activités sur 20 km, 15 km, 10 km et 5 km.	48

Liste des tableaux

Tableau1	Liste des infrastructures portuaires de la province du Québec
Tableau2	Tableau de classification des ports en fonction de leurs activités commerciales
Tableau3	Tableau des indicateurs du paysage économique dans un rayon d'influence de 20 km des ports
Tableau4	Tableau des indicateurs du paysage économique dans un rayon d'influence de 15 km des ports
Tableau5	Tableau des indicateurs du paysage économique dans un rayon d'influence de 10 km des ports
Tableau3	Tableau des indicateurs du paysage économique dans un rayon d'influence de 5 km des ports
Tableau A1	Tableau de classification des ports dans un rayon de 20 km
Tableau A2	Tableau de classification des ports dans un rayon de 15 km
Tableau A3	Tableau de classification des ports dans un rayon de 10 km
Tableau A4	Tableau de classification des ports dans un rayon de 5 km

Liste des abréviations, des sigles et des acronymes

CAH	Classification Ascendante Hiérarchique
LIC	Liste des Industries et Commerces
MESS	Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité Sociale du Québec
MTQ	Ministère des Transports du Québec
PI	Produits industriels
PME	Petites et moyennes entreprises
SCIAN	Système de Classification Industrielle Nord-américain

Liste des graphiques

Graphique 1 : Graphique de la statistique de test selon le rayon d'influence, $C(g)$, par rapport au nombre de groupes

Graphique 2 Classification des infrastructures portuaires du Québec dans un rayon de 20 km

Graphique 3 Classification des infrastructures portuaires du Québec dans un rayon de 15 km

Graphique 4 Classification des infrastructures portuaires du Québec dans un rayon de 10 km

Graphique 5 Classification des infrastructures portuaires du Québec dans un rayon de 5 km

Liste des cartes

- Carte 1 Représentation cartographique de la localisation des ports et des établissements du Québec.

1. Introduction

Les ports jouent un rôle indéniable dans l'organisation et la localisation des activités. Selon certains auteurs, la présence des infrastructures de transport constitue une force qui attire les établissements (Krugman, 1991; Fujita, et al. 1999), car elle a pour effet de faire baisser le coût de transport des marchandises et des personnes, assurant, toute chose étant égale par ailleurs, une baisse du coût de production pour les établissements. Le développement des établissements et la croissance économique liés à la présence des infrastructures de transport créent une demande pour les biens et services connexes (les intrants) et contribuent au développement et à la croissance des villes, notamment par la construction d'autres voies de transport (Lean et al., 2014). Les infrastructures de transport facilitent le déplacement des employés des établissements, qui doivent se rendre de leurs logements à leurs lieux de travail et vice versa; elles aident les établissements à acheminer leurs produits finis vers leurs clientèles, et à importer les matières premières depuis le lieu d'installation de leurs fournisseurs. Ainsi, les activités portuaires peuvent engendrer ou encore être la résultante de relations complexes entre les activités économiques.

Si, au départ, les activités économiques situées en bordure des infrastructures portuaires étaient largement liées aux activités même du port, les nouvelles logiques de localisation des activités économiques ont largement pu influencer la refonte de certains paysages économiques (Polèse, 2009; Proulx, 2009), incluant les activités autour des ports. Ce travail se propose de vérifier si, pour le Québec, nonobstant les particularités des ports, il est possible d'identifier des ports pour lesquels les activités économiques avoisinantes sont comparables à d'autres ports et ainsi de proposer une analyse de regroupement des ports à partir d'une dimension différente, celle du paysage économique entourant les activités portuaires à proprement parler. C'est en ce sens que le travail cherche à étudier une possible classification des ports selon les activités avoisinantes.

Cette étude présente une description des activités économiques dans les environs des infrastructures portuaires au Québec. Elle compare le paysage économique des différents ports et dégage des similarités/différences existant entre groupes de ports, étape nécessaire dans la connaissance des interdépendances qui peuvent exister entre ports et établissements. Une des originalités de l'étude repose sur une approche désagrégée et

orientée sur les établissements, permettant de proposer certaines typologies, mais également de tester la robustesse de ces typologies selon l'aire géographique retenue. L'approche proposée est donc à contre-courant des analyses usuelles reposant sur les caractéristiques propres à chaque port.

Pour mieux caractériser l'environnement économique des ports, nous recourons à une approche micro basée sur les établissements individuels. Cette approche offre deux avantages majeurs. Premièrement, elle offre la possibilité de calculer les distances précises entre des points, représentant les établissements et les infrastructures portuaires, et ainsi d'effectuer une analyse basée sur la totalité des informations disponibles (Duranton et Overman, 2005; Marcon et Puech, 2010). Deuxièmement, elle évite le problème important lié à la délimitation *ad hoc* des frontières géographiques, et permet de ce fait d'établir les zones d'influence pour chacune des observations individuelles (Renski, 2011; Dubé et Brunelle, 2014). En faisant varier de manière individuelle cette zone géographique, il devient alors possible de se donner la possibilité de tester l'effet de taille (Behrens, 2004; Briant et al. 2010) des zones géographiques qui hébergent les ports et les activités économiques autour, et aussi la possibilité de tester la robustesse des résultats de classification sur les échelles géographiques définies par nos rayons.

L'étude s'insère dans le cadre d'une recherche plus large portant sur les facteurs de succès des entreprises individuelles (établissements). Ultimement, les résultats donneront au Ministère des Transports du Québec (MTQ), un éclairage sur le lien d'interdépendance qui unit les entreprises d'une région aux infrastructures et services portuaires. Le Ministère pourra ainsi orienter les investissements ou guider l'orientation des investissements vers les territoires et endroits de manière à assurer la résilience des régions.

Le travail est divisé en quatre parties. La première partie présente la méthodologie complète portant sur la classification et la qualification du paysage économique des ports (dénombrement d'établissements à l'intérieur d'un rayon, construction des indices pour les 25 ports). La seconde partie présente les données sur les ports (fonctions économiques) et sur les établissements individuels (portrait économique). La troisième partie présente les résultats du regroupement statistiques des ports et compare le classement issu des activités propres aux ports. Finalement, la quatrième partie propose une conclusion générale.

2. Méthodologie

L'analyse repose sur deux méthodes distinctes, mais complémentaires : l'analyse de regroupement (*cluster analysis*) à partir d'une classification ascendante hiérarchique (CAH), et la qualification des ports à partir des indicateurs permettant de juger de la similitude/différence entre les paysages économiques présents autour de ces ports.

2.1. Classification ascendante hiérarchique

Le principe de la classification hiérarchique est de déterminer des classes qui peuvent exister entre les observations en fonction de caractéristiques particulières. La CAH (Everitt, 2011) part de la prémisse que chaque observation constitue une classe en soi. La méthode propose ensuite de regrouper les observations au sein d'une même classe, lorsque la distance (ou plutôt l'éloignement) entre deux observations est jugée « faible ». Le regroupement des observations individuelles permet de créer plusieurs classes distinctes formant les groupes.

L'intérêt de classer les observations est que, si les données sont bien classées/groupées, les étiquettes (*labels*) de groupes fourniront non seulement une description concise des patrons de similitudes au sein d'un même groupe, mais également les patrons contrastants entre les différents groupes (et observations).

La CAH est basée sur trois paramètres clés : les distances entre les observations, le regroupement des observations en classes, et la détermination du nombre optimal de classes.

2.1.1. Distances entre observations

En partant d'une base de données comportant n observations (ici les infrastructures portuaires), il est possible d'évaluer la similarité/dissimilarité sur la base des distances séparant lesdites observations. Les distances sont calculées à partir d'un ensemble de K variables, noté x_k pour $k = 1, 2, \dots, K$, chacune décrivant les caractéristiques individuelles des observations. La distance globale entre l'ensemble des K variables pour deux observations i et j , notée Δ_{ij} , est définie par la somme des distances individuelles, Δ_{kij} , séparant chacune des caractéristiques ou variables (équation 1).

$$\Delta_{ij} = \sum_{k=1}^K \Delta_{kij} \quad (1)$$

Où la distance entre deux observations i et j pour une variable donnée, x_k , pour $i, j = 1, 2, \dots, n$, est définie par la distance Euclidienne (équation 2).

$$\Delta_{kij} = \left[\sum_{k=1}^K (x_{ki} - x_{kj})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

et x_{ki} et x_{kj} sont, respectivement la valeur de la variable x_k pour les observations i et j .

Comme nous disposons de n observations, et que nous calculons les distances entre ces observations, prises deux à deux, nous obtenons à la fin de cette étape une matrice carrée, notée Ω et de dimension $(n \times n)$, à partir de laquelle les regroupements seront formés en première étape (équation 3)³. La diagonale principale de cette matrice exprime la distance moyenne entre les caractérisations des différentes observations et est donc fixée à zéro (0).

$$\Omega_{(n \times n)} = \begin{bmatrix} 0 & \Delta_{12} & \dots & \Delta_{1j} & \dots & \Delta_{1n} \\ \Delta_{21} & 0 & \dots & \Delta_{2j} & \dots & \Delta_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \dots & \vdots \\ \Delta_{j1} & \Delta_{j2} & \dots & 0 & \dots & \Delta_{jn} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{n1} & \Delta_{n2} & \dots & \Delta_{nj} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

L'analyse propose ensuite de regrouper les observations (deux ou plusieurs) pour lesquelles la distance Δ_{ij} est la plus faible (ou minimale). Si la plus petite distance est

³Lors de l'analyse de classification, le logiciel définit cette distance Euclidienne par la spécification de l'option *norme l2*.

identique pour plusieurs paires d'observations, alors le regroupement comporte plus de 2 observations dans une même classe.

Par la suite, l'analyse recommence les calculs en procédant à un regroupement entre les observations ayant la distance la plus faible. Cette nouvelle observation générique, qui identifie un premier groupe, est ensuite utilisée sur les $n-1$ observations restantes afin d'identifier un second regroupement, et ainsi de suite. Au final, les calculs des équations (1) à (3) comportent toujours un nombre de plus en plus petit d'observations, jusqu'à atteindre une seule observation, qui forme le groupe de l'ensemble des observations. Le processus itératif peut également prendre fin, lorsque l'on obtient un certain nombre de groupe, G , permettant de classer les n observations en un nouvel ensemble de G observations.

2.1.2. Regroupement des observations en classes

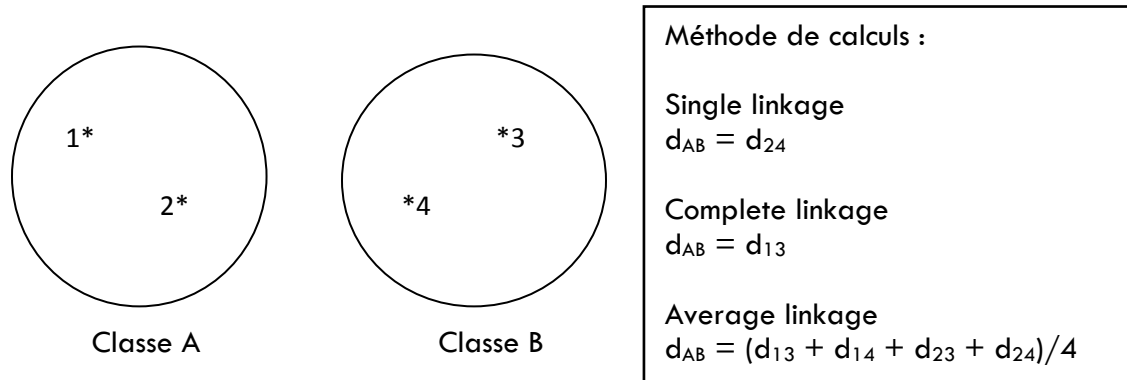
Lors des regroupements, le calcul des distances s'effectue sur les groupes formés entre observations ayant une dissimilarité la plus faible. Le défi consiste alors à recalculer les distances sur ces nouvelles observations renfermant les observations groupées. Ces nouvelles distances sont donc établies en fonction des critères de regroupements, ou encore selon les voisinages (ou liens).

Si le critère est celui du plus proche voisin (*single linkage*), la distance entre deux classes est définie par la distance séparant les deux observations les plus proches, ou ayant la distance la plus courte entre les observations de groupes différents (Figure 1). Si le critère est celui du voisin le plus éloigné (*complete linkage*), la distance entre deux classes est définie par la distance la plus grande séparant les deux observations les plus éloignées (Figure 1). Si le critère est celui de la distance moyenne (*average linkage*), la distance entre deux classes est définie par la distance séparant la moyenne des caractéristiques des observations formant les groupes (Figure 1).

Le regroupement des observations (ou classes) distinctes se poursuit jusqu'à ce qu'une certaine logique qualitative permettant une interprétation simple des groupes (critère d'arrêt) soit rencontré ou encore lorsqu'un algorithme de classification, défini par une certaine statistique, rencontre une valeur jugée optimale.

Figure 1

Illustration des méthodes de calcul du plus proche voisin, du voisin le plus éloigné, du lien moyen entre observations.



Légende : d_{AB} : distance séparant le groupe A du groupe B

2.1.3. Détermination du nombre de classes: un critère statistique

Une statistique permet de définir un critère d'optimisation, ou d'arrêt, à partir duquel le nombre de groupe est jugé « optimal ». Il n'existe pas de méthodes strictement objectives permettant de déterminer le nombre optimal. Les différentes méthodes existantes ne donnent pas non plus nécessairement le même nombre de classes. Cependant, deux critères sont plus utilisés (Everitt, 2011 *op. cit.*): le critère de Calinski-Harabasz (1974), basé sur le pseudo-F index; et le critère de Duda-Hart, basé sur le pseudo- T^2 .

Calinski et Harabasz proposent de maximiser un certain critère, noté $C(g)$, défini par le ratio des traces de matrices de variance-covariance de la variabilité des distances entre les observations à l'intérieur d'un même groupe, W , et entre les groupes, B (équation 4). L'opérateur de la trace permet de faire la somme des composantes de la diagonale principale, c'est-à-dire la somme des variabilités entre les différentes variables de l'analyse.

$$C(g) = \frac{(\text{trace}(B)/g - 1)}{(\text{trace}(W)/n - g)} \quad (4)$$

La forme de la première matrice de variance-covariance, W , permet ainsi d'avoir une idée de la variabilité à l'intérieur des groupes (équation 5), alors que la seconde, B , exprime la variabilité entre les groupes en calculant la moyenne des caractéristiques pour la population entière (équation 6).

$$W_{(KG \times KG)} = (x_{gk} - \bar{x}_g)(x_{gk} - \bar{x}_g)' \quad (5)$$

$$B_{(G \times G)} = (\bar{x}_g - \bar{x})(\bar{x}_g - \bar{x})' \quad (6)$$

Un algorithme permet ainsi de commencer à un seul groupe et de calculer ensuite la valeur du critère pour différents groupes de $g = 2, 3, \dots, G$. La pratique consiste habituellement à fixer le nombre de groupes, lorsque la valeur du critère est maximisée c'est-à-dire lorsque la variance entre les groupes est maximum par rapport à la variance à l'intérieur des groupes. On réussit alors à exprimer la plus grande différence, statistiquement parlant, entre les variations entre les groupes tout en assurant une homogénéité des observations à l'intérieur des groupes.

Évidemment, la méthode de classification requiert donc qu'on puisse définir, a priori, l'ensemble de variables, x_{ik} , permettant de décrire chacune des observations.

2.2. Les variables

Les variables utilisées dans l'analyse de classification des infrastructures portuaires reflètent l'environnement économique des infrastructures qu'elles servent à qualifier. Afin de rendre compte de la caractérisation des milieux, un certain nombre d'indicateurs sont retenus. Ces indicateurs sont : *i*) le nombre total d'établissements présents dans le rayon d'influence de chaque port; *ii*) l'indice de spécialisation/diversification de l'emploi total de Herfindahl; et *iii*) le quotient de localisation, qui marque une spécialisation relative dans les secteurs économiques.

La première variable est le *nombre d'établissements* présent dans un rayon déterminé autour des ports. Ce nombre, caractéristique de la densité du milieu, est un indicateur de

concentration des activités autour d'un point donné. C'est donc une façon simple d'exprimer une approximation des économies d'échelles externes (Marshall, 1891). Le nombre d'établissements dans une zone géographique est aussi un signal pour d'autres établissements qui sont tentés de venir s'installer au même endroit dans l'espoir de profiter des possibles effets de concentration. Le nombre d'établissements peut aussi être un indicateur de la taille d'une région. Sur ce dernier point, les grandes villes comme Montréal ont certainement un nombre d'établissements plus important à proximité des ports, comparativement à d'autres ports en régions plus éloignées, comme Baie-Comeau par exemple.

La deuxième catégorie de variables concerne les indices de spécialisation/diversification de l'emploi. Les micro-données sur les ports et les établissements ont l'avantage de permettre la localisation précise des unités géographiques, elle-même permettant la construction de nouvelles caractéristiques liées à la description physique de l'entourage de ces unités, notamment la proximité à d'autres entreprises. Nous proposons deux indices pour décrire un tel entourage: l'indice de diversification (Herfindahl) et l'indice de concentration relative (quotient de localisation).

Pour éviter le piège du problème de l'aire modifiable (Openshaw et Taylor, 1979) reliée à la forme des structures géométriques décrivant les villes où les ports sont logés, nous optons pour une approche désagrégée basée sur les micro-données. Cette approche permet de déterminer des zones tampons données et de construire, pour ces aires, les indicateurs ciblés. Pour fin de simplicité dans les calculs, les zones tampons sont définies à partir d'aires circulaires autour des ports. Différentes zones d'influence sont ainsi délimitées pour chacun des ports. Pour fin d'analyse, nous avons retenu des spécifications de rayons de 5 kilomètres (km), 10km, 15 km et 20km. Les spécialisations relatives à l'intérieur des rayons sont établies à partir d'une spécification plus grande fixée à un rayon de 25 km. L'étude dénombre ainsi le nombre d'établissements présents dans chacune de ces zones. Pour déterminer les nombres totaux d'établissements qui s'y trouvent, nous recourons aux matrices spatiales de distance entre établissements (Dubé et Legros, 2013).

Les micro-données portent sur les ports, $i = 1, \dots, n$, et les établissements, $e = 1, \dots, m$ propres à l'environnement de chaque port. Cette approche a l'avantage de localiser

précisément les établissements dans l'espace par leurs coordonnées géographiques (X_e , Y_e), tout comme pour les ports (X_i , Y_i). Il est donc possible de calculer la distance Euclidienne séparant tous les ports des établissements (équation 7).

$$d_{ie} = [(X_i - X_e)^2 + (Y_i - Y_e)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

$$\forall e = 1, 2, \dots, m; \forall i = 1, \dots, n.$$

Les distances individuelles entre les ports et les établissements peuvent ensuite être regroupées dans une matrice générale D de dimension $(n \times m)$ (équation 8).

$$D_{(n \times m)} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1e} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2e} & \dots & d_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{i1} & d_{i2} & d_{i3} & d_{ie} & \dots & d_{im} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{ne} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix} \quad (8)$$

À partir de cette matrice générale, nous construisons une autre matrice de connectivité, permettant d'établir des relations binaires : est-ce que l'entreprise est à une distance \bar{d} des activités portuaires ? Si oui, alors l'élément général de la matrice prend la valeur 1, sinon 0 (équation 9).

$$c_{ie} = \begin{cases} 1 & \text{si } d_{ie} \leq \bar{d} \\ 0 & \text{si } d_{ie} > \bar{d} \end{cases} \quad (9)$$

Cette matrice, notée C_{ie} et de dimension $(n \times m)$ peut également être généralisée aux cas des différents secteurs économiques, s , préalablement définis. En introduisant une contrainte supplémentaire (équation 10), on obtient alors un ensemble de matrices

permettant d'identifier les entreprises autour des ports en fonction des distances préalablement définies et des différents secteurs économiques.

$$c_{sie} = \begin{cases} 1 & \text{si } d_{ie} \leq \bar{d} \text{ et } s = \bar{s} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad (10)$$

Par exemple, c_{s1e} donne la valeur 1 si l'établissement e du secteur économique s se trouve dans le rayon spécifié (zone tampon) du port 1.

L'intérêt de considérer ces notations matricielles compactes est qu'elles rendent les calculs numériques plus efficaces surtout lorsqu'on travaille sur des bases de données comportant un grand nombre d'observations (voir Dubé et Brunelle, 2014).

2.2.1. Indice d'Herfindahl

Mesuré dans les différents rayons d'influence variable de 5km à 20 km d'une infrastructure portuaire ⁴, l'indice désigne une mesure de spécialisation ou de diversification des activités économiques dans ce rayon, soit H_i (équation 11). Il est défini comme la somme des carrés des proportions d'établissements œuvrant dans le secteur économique s dans un rayon donné du port i , q_{is}^2 , tel que q_{is} est calculé en utilisant le nombre d'activités économiques d'un secteur s ($s = 1, 2, \dots, S$) dans le rayon spécifié rapporté à l'ensemble des activités économiques dans le même rayon autour du port.

$$H_i = \sum_{s=1}^S q_{is}^2 \quad (11)$$

La somme des proportions individuelles, q_{is} , de chaque établissement évoluant dans un secteur s autour d'un port donné, est égale à 1 (équation 12).

⁴ Les informations pour la distribution des activités et des établissements dans un rayon de 25 kilomètres servent de référence pour les calculs des quotients de localisation.

$$\sum_{s=1}^S q_{is} = 1 \quad (12)$$

Si pour une observation donnée (un port), l'indice H_i est proche de la valeur 1, ceci traduit le fait que les activités économiques autour du port sont spécialisées dans un seul secteur économique dans la zone considérée. Pour connaître le détail de la spécialisation par secteur d'activité, un indice complémentaire est proposé : le quotient de localisation.

2.2.2. Quotient de localisation

Mesuré pour un secteur d'activité s dans une zone géographique autour d'un port i , le quotient de localisation, QL_{is} , est défini comme une mesure relative de concentration d'une région géographique dans un secteur d'activité s , q_{is} , comparée à la concentration globale de ce secteur d'activité, q_s . (équation 13).

$$QL_{is} = \frac{q_{is}}{q_s} \quad (13)$$

La valeur de référence de l'indice QL_{is} est de 1 (1). Dans un tel cas, la répartition des activités économiques du secteur s dans un rayon r est identique à la répartition des activités économiques du même secteur dans un rayon de référence. S'il prend une valeur de 0, il est à son minimum et indique que le secteur d'activité s est absent de la région avoisinante du port dans un rayon r . En revanche, l'indice n'admet pas de limite supérieure. Par contre, une valeur plus élevée que 1 (1) témoigne d'une importance relativement forte du secteur d'activité considéré.

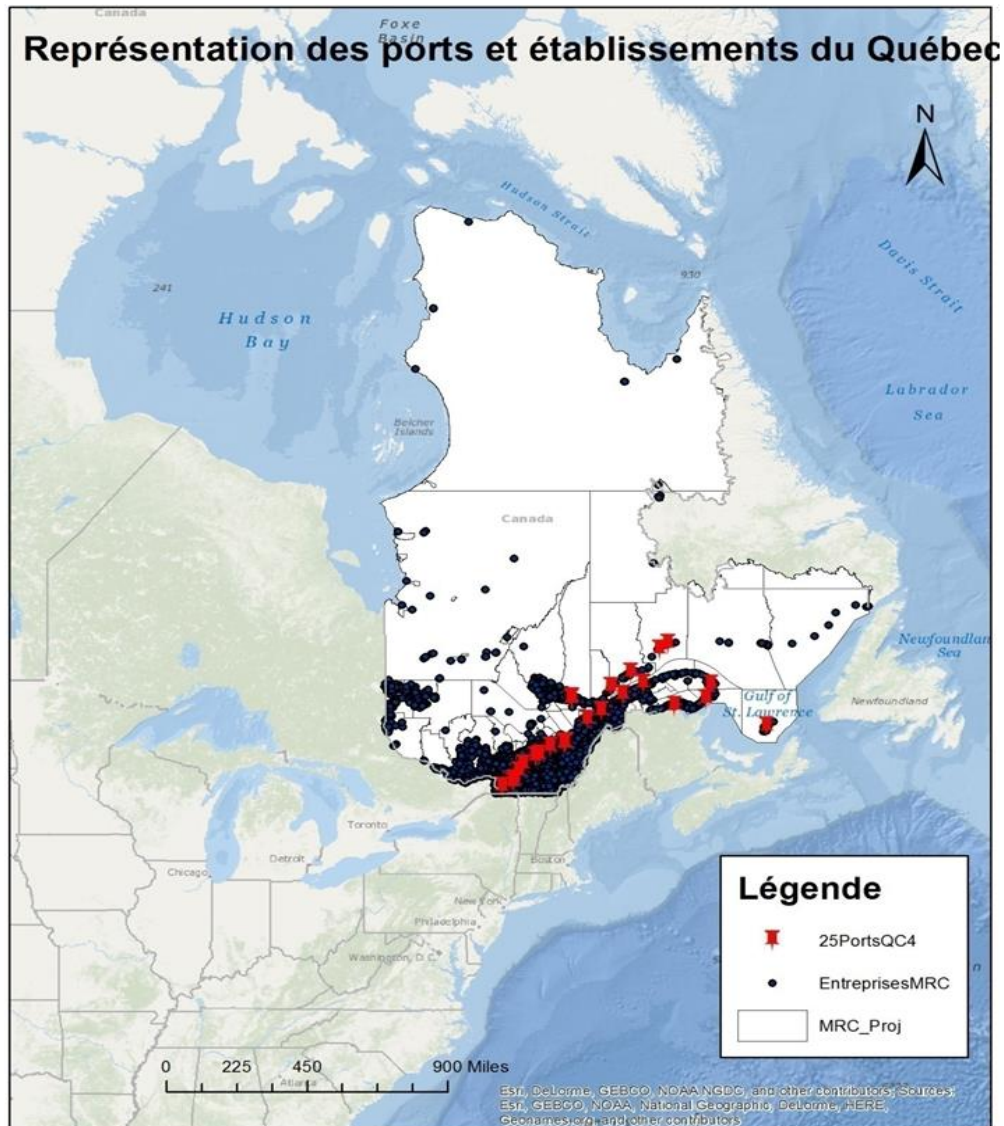
Les différents indicateurs présentés sont calculés pour un ensemble de 25 ports de la province de Québec⁵. Ce calcul repose en large partie sur la disponibilité des données permettant d'établir la liste des établissements individuels présents dans le rayon fixé a priori, ainsi que la liste des ports. Ces données sont présentées dans les lignes qui suivent.

⁵Les 25 ports incluent le fractionnement des activités pour les ports les plus gros.

3. Données

Les établissements et ports de la province sont géolocalisés à partir de leurs adresses postales (Carte 1). La localisation des ports et des établissements permet une précision géographique fine basée sur les coordonnées géographiques en latitude et longitude⁶. Les données proviennent de deux listes : la liste des ports et la liste des établissements.

Carte 1: Représentation cartographique de la localisation des ports et établissements du Québec.



⁶<http://www.batchgeocodeur.mapjnz.com/>

3.1. Données des ports

3.1.1. Énumération des ports de la province de Québec

L'étude considère une liste de 25 ports⁷ (Tableau 1) pour l'analyse. Ces ports développent chacun des activités variées, mais qui ne sont pas foncièrement différentes. Il est donc possible d'entrevoir d'éventuelles similitudes entre ports.

Tableau 1 : liste des ports de la province de Québec.

Numéro	Ports	Numéro	Ports
1	Sorel-Tracy	14	Bécancour
2	Sept-Îles	15	Baie-Comeau
3	Rimouski	16	Montréal (Commune)
4	Québec (Estuaire)	17	Montréal (Contrecoeur)
5	Beauport	18	Trois-Rivières
6	Québec (Anse-au-Foulon)	19	Saguenay
7	Portneuf	20	Alfred
8	Port-Cartier	21	Forestville
9	Pointe-au-Pic	22	Chandler
10	Matane	23	Carleton
11	Gros-Cacouna	24	Cap-aux-Meules
12	Gaspé	25	Salaberry-de-Valleyfield
13	Montréal (Ste-Catherine)		

3.1.2. Fonction économique des ports

Nous proposons, en première analyse, de distinguer les fonctions des ports sur la base de leurs activités (Comtois et al., 1993). Pour cela, nous classons les infrastructures portuaires en trois grandes catégories : les ports œuvrant principalement dans le transport des matières premières, les ports œuvrant dans le transport du cargo général ou de produits industriels ou manufacturés, puis les ports œuvrant principalement dans le transport de personnes.

Les matières premières concernent le grain (produits agricoles), le vrac solide (minerais de fer, bauxite, aluminium, sel à déglacer), le vrac liquide (produits pétroliers, le brai), les produits forestiers (bois, pâte à papier). Le cargo général concerne les produits industriels (produits manufacturés, le papier journal), tandis que le transport de personnes concerne le déplacement de la main-d'œuvre, et des vacanciers (croisières internationales, marina).

⁷Les 25 ports incluent le fractionnement des activités pour les ports les plus gros.

Les ports de Montréal (13 et 16) et de Québec (4, 5 et 6) sont très actifs dans le trafic international. Montréal est le seul port dont l'activité principale est axée autour de la marchandisation de conteneurs; on y effectue des transbordements de produits destinés à outre-mer. Il est aussi avantage par un réseau de transport autoroutier et ferroviaire développé, qui facilite l'acheminement des biens vers l'Ontario et les États-Unis. Outre la manutention du vrac solide et du vrac liquide, le port de Montréal accueille de navires de croisières internationales. Disposant d'un accès facile aux autoroutes (20 et 40), le port de Québec est spécialisé; dans le vrac liquide (produits pétroliers), le vrac solide et les croisières internationales (vocations récréatives et touristiques).

Le port de Salaberry-de-Valleyfield (25) manutentionne du vrac liquide (asphalte liquide), du vrac solide (bauxite, sel à déglacer, zinc), du grain (produits par les agriculteurs comme le cacao) et des marchandises générales. Il sert de lieu de conditionnement de produits destinés aux communautés du Nunavik et du Nunavut. Il dispose d'excellentes interfaces avec le réseau autoroutier et ferroviaire, créant de réelles opportunités pour les activités de transport. Il s'agit d'un port à vocation locale et régionale.

Le port de Baie-Comeau (15) sert principalement à expédier outre-mer la production des usines locales de l'aluminerie Alcoa et de la papetière Produits forestiers Résolu. Il sert aussi au déplacement de la main-d'œuvre entre les deux rives du fleuve Saint-Laurent (entre Matane et Baie-Comeau). Sa principale activité internationale concerne le transbordement du grain par l'Américain Cargill, mais cette activité reste minime puisque les compagnies américaines préfèrent habituellement exporter le grain via le fleuve Mississippi (Lasserre, 1990, p. 91 dans Comtois et al., 1993).

Les activités du port de Saguenay (19) sont principalement orientées vers la fourniture des intrants pour une aluminerie locale, Rio Tinto Alcan. Une autre partie des activités est dédiée à l'expédition de la production de cette entreprise. Deux autres entreprises locales, Produits Forestiers Résolu, et SKF Pâtes et Cascades exportent également de la pâte à papier et du papier vers les marchés outre-mer. Il est un port régional dont les activités sont en partie liées aux produits forestiers, au cargo général, et au transport de la main-d'œuvre.

Port Alfred (20) est constitué d'installations utilisées presque exclusivement pour la réception de l'aluminium et de la bauxite. Ces minerais sont ensuite acheminés en direction des quatre alumineries d'une entreprise locale, Rio Tinto Alcan. C'est donc un port local, qui offre des services principalement orientés vers le vrac solide.

Le port de Sept-Îles (2) est utilisé pour expédier des concentrés de minerai de fer pour deux entreprises de la région, Rio Tinto-IOC et Cliff Natural Resources. C'est aussi un port d'exportation pour les lingots d'aluminium produits par l'aluminerie Alouette. Il facilite l'approvisionnement d'Imperial Oil (Esso) en produits pétroliers. Le port accueille également des escales de navires de croisières internationales. Il est également actif dans le trafic international pour l'exportation du fer produit dans la Fosse du Labrador.

Port Cartier (8) assure en large partie l'approvisionnement d'une entreprise locale, Arcelor Mittal, en minerai de fer. Il s'occupe aussi du chargement de grains, du matériel ferroviaire, ainsi que des sous-produits de l'usine de sciage d'une entreprise locale, Produits Forestiers Arbec. Ses activités sont donc largement orientées vers les marchés régional et international autour du transport des produits du grain, des produits forestiers, ainsi que du vrac solide.

Le port de Trois-Rivières (18) est un partenaire stratégique des entreprises manufacturières de la région, dont le Groupe Prommel, qui offre des services d'arrimage, d'entreposage, de transport, et de transformation (de brai). Le port manutentionne aussi une variété de produits : le grain, le vrac solide (alumine), les produits forestiers. Il est essentiellement un port régional dont les activités sont orientées vers le vrac solide, les produits forestiers et le cargo général.

Le port de Sorel (1) approvisionne l'entreprise locale « Rio Tinto Fer et Titane » en minerai de fer et titane. Un terminal du port offre des services de manutention (transport) pour compte d'autrui. Le grain pour la région transite par le port de Sorel. Le Terminal Maritime Sorel Tracy dispose, sur les quais, de deux voies ferrées du Canadien National (CN) en plus d'offrir un accès direct aux grands réseaux autoroutiers du Québec, du Canada et des États-Unis; il permet aussi une mobilité accrue de la main-d'œuvre. L'environnement de ce port devrait être favorable aux entreprises du secteur des transports. Il s'agit d'un port local régional qui offre des produits du grain et du vrac solide.

Le port de Bécancour (14) offre des postes à quai dédiés au transbordement des matières premières pour les entreprises du parc industriel de la région. Ces matières premières sont principalement des vracs liquides (produits pétroliers), solides (fer, soufre, titane, aluminium), et des marchandises générales (produits industriels, manufacturiers). Le port de Bécancour dispose aussi de bonnes interfaces avec les réseaux routiers et ferroviaire, qui facilitent l'acheminement de ces produits à l'intérieur du territoire et vice-versa.

Le port de Pointe-au-pic (9) est principalement dédié à l'expédition de papier journal sur les marchés outre-mer pour une entreprise locale, Produits Forestiers Résolu. Il accueille également quelques navires de croisières-excursion.

Le port de Forestville (21) assure principalement la mobilité de la main-d'œuvre entre la Haute-Côte-Nord et le Bas-St-Laurent (traverse Rimouski – Forestville). Il assure également l'approvisionnement de la région en sel à déglacer. Le port charge aussi du sable extrait dans la région et destiné à certaines usines de la cimenterie Lafarge. Ses activités portent donc principalement sur la mobilité de la main-d'œuvre, et du vrac solide.

Le port de Gros-Cancouna (11) reçoit du bois brut pour les usines de sciage du Bas-St-Laurent, des matières premières minérales (vermiculite) pour d'autres producteurs de Rivière-du-Loup, ainsi que du sable, des engrais et du sel à déglacer. Du point de vue des expéditions, il assure l'acheminement du papier journal produit par une entreprise locale, l'usine de Papiers White Birch de Rivière-du-Loup. Ses principales opérations sont donc axées autour des produits forestiers et du vrac solide.

Les activités du port de Rimouski(3) sont surtout axées sur la desserte en marchandises générales des communautés isolées de la Basse- Côte- Nord. Il assure aussi la mobilité de la main d'œuvre entre les deux rives du fleuve Saint-Laurent. C'est un port à vocation régionale.

Le port de Matane (10) assure la mobilité de la main-d'œuvre entre les régions du Bas-St-Laurent, de la Gaspésie et de la Côte-Nord. Il assure également le transport de billes de bois, en provenance de la Côte-Nord, vers les usines de sciage de la région. Il sert pour l'exportation de pâtes à papier de l'industrie locale de la papetière, Tembec. Le port assure aussi l'importation de produits pétroliers vers la pétrolière Irving Oil. C'est un port principalement à vocation régionale.

Le port de Chandler (22) reçoit du sel à déglacer destiné à la région; il accueille aussi des escales estivales à destination ou en provenance des îles-de-la-Madeleine. Une des activités dominantes du port n'existe plus depuis plusieurs années : le port a cessé de recevoir et d'expédier les produits de l'usine papetière locale, fermée depuis 1997.

Le port de Gaspé (12) sert au chargement occasionnel de pales d'éoliennes produites localement ainsi qu'à l'accueil des navires de croisières internationales. Il sert aussi à décharger les produits pétroliers ainsi que du sel à déglacer, destinés à la région. Ses activités portent sur le cargo général, les produits pétroliers, le vrac solide et quelques croisières.

Les activités du port de Cap-aux-meules (24) sont surtout orientées autour des produits de la pêche et du cargo général. Son service de traversier dessert les Îles-du-Prince-Édouard, et son cargo dessert, Matane, Montréal et Québec. C'est donc un port qui assure la connexion avec le reste du pays. Ses activités sont donc orientées sur le marché national.

Finalement, le port de Carleton (23) sert principalement de transport de produits forestiers, alors que le port de Portneuf (7) est un port qui décharge des navires de vrac solide, notamment le minerai, et surtout le gypse.

À partir de la description des activités des ports, il est possible de proposer une première classification des ports (Tableau 2). Cette typologie peut servir de référence dans la comparaison avec la seconde typologie (ou classement) que nous pourrions obtenir à partir du portrait des activités économiques à proximité des différents ports. Cette comparaison permettra de vérifier si, à partir des informations disponibles, ces typologies sont semblables.

Tableau 2 : classification des ports en fonction de leurs activités commerciales.

Transport des matières premières		Transport des PI		Transport de personnes
Grain, pêche	Vrac solide	Produits forestiers	Cargo général	Touristes
Port Cartier (8)	Port Cartier (8)	Port Cartier (8)	Saguenay (19)	Pointe-au-Pic (9)
Sorel (1)	Alfred (20)	Pointe-au-Pic (9)	Trois-Rivières (18)	Gaspé (12)
Trois-Rivières (18)	Saguenay (19)	Saguenay (19)	Sallaberry (25)	Montréal (13, 16, 17)
Sallaberry (25)	Sept-Îles (2)	Trois-Rivières (18)	Gaspé (12)	Québec (4, 5, 6)
Baie-Comeau (15)	Sorel (1)	Matane (10)	Bécancour (14)	Cap-aux-Meules (24)
Cap-aux-Meules (24)	Trois-Rivières (18)	Gros-Cancouna (11)	Rimouski (3)	Carleton (23)
	Sallaberry (25)	Baie-Comeau (15)	Cap-aux-Meules (24)	Chandler (22)
Vrac liquide	Gros-Cancouna (11)	Carleton (23)		
Sept-Îles (2)	Gaspé (12)			Main-d'œuvre
Sallaberry (25)	Forestville (21)			Saguenay (19)
Matane (10)	Bécancour (14)			Sorel (1)
Gaspé (12)	Baie-Comeau (15)			Matane (10)
Bécancour (14)	Montréal (13, 16, 17)			Forestville (21)
Montréal (13, 16, 17)	Québec (4, 5, 6)			Baie-Comeau (15)
Québec (4, 5, 6)	Portneuf (7)			Rimouski (3)
	Chandler (22)			

Légende : PI : produits industriels

3.2. Données des établissements

3.2.1. Base des données des établissements

Les données sur les activités économiques autour des ports proviennent d'une liste exhaustive des établissements individuels de 5 employés et plus dans l'ensemble des 17 régions administratives du Québec. Cette liste provient de la liste des industries et commerces (LIC) du Ministère de l'emploi et de la solidarité sociale (MESS), disponible gratuitement en ligne. Au total, 89 436 établissements individuels ont été dénombrés à partir du système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) à deux chiffres, qui rapportent les activités principales des établissements.

Le principal avantage de cette base de données repose sur la précision géographique qu'elle permet : elle retrace l'emplacement précis d'un ensemble d'établissements sur le territoire. Il est donc possible de reconstruire le paysage économique sur les données désagrégées. Le principal inconvénient est qu'elle ne comporte que les établissements de plus de 5 employés, ce qui a pour effet d'éliminer un grand nombre d'établissements. Puisque la grande majorité des établissements sont des petites et moyennes entreprises (PME), il est donc difficile d'assurer que les résultats seraient exactement les mêmes si on considérait l'ensemble des établissements. Néanmoins, les données permettent de rendre compte du portrait économique des établissements majeurs.

3.2.2. Portrait économique des établissements à proximité des infrastructures portuaires

Une analyse des caractéristiques de l'environnement économique autour des ports permet de comprendre le paysage économique de ces derniers. Cette section examine la part relative qu'occupe chaque secteur d'activité dans chacun des rayons d'influence, prédéterminés, pour chacun des ports. Elle s'appuie sur le nombre d'établissements autour ainsi que sur les deux indices présentés, Herfindhal et les quotients de localisation.

3.2.2.1. Dans un rayon d'influence de 20 km

Nous considérons qu'une unité géographique qui s'étend sur 20 km, correspond à une échelle géographique qui nous permette d'avoir un nombre assez grand d'établissements (observations) afin de produire des statistiques sur le portrait des activités économiques avoisinantes.

À partir de ce rayon, nous pouvons observer que le portrait économique autour des infrastructures portuaires est relativement diversifié dans l'ensemble (Tableau 3). Pour l'ensemble des ports, les indices d'Herfindhal sont relativement semblables, variant entre 0,13 et 0,18 (Tableau 3).

Par contre, en s'attardant aux quotients de localisation, il est possible de constater que la composition économique aux environs des ports varie entre ceux-ci. Par contre, les variations sont relativement faibles étant donné que le rayon de référence pour calculer les indices s'établit à 25 km. Ainsi, malgré que l'on note certains paysages moins spécialisés que la moyenne ($QL < 1$), on note principalement que les structures économiques dans les rayons de 20 km sont largement similaires à la caractérisation sur un rayon plus large (25 km). Les variables de caractérisation relative des activités économiques ne semblent donc pas particulièrement être discriminantes pour les différents ports. Seule exception au tableau réside dans les quotients de localisation qui sont nuls : dans ces cas précis, cette statistique signifie que des établissements de plus de cinq employés ne sont pas présents autour des ports. C'est le cas pour les ports de Rimouski (3), de Matane (10), de Gros-Cancouna (11), et de Forestville (21) dont l'environnement ne compte aucune activité du secteur de la construction.

D'un autre côté, la structure urbaine ressort clairement dans la variable du nombre d'établissements recensés dans le rayon de 20 km. Ce nombre étant largement plus élevé pour les ports de Québec et de Montréal (excluant Contrecœur). Une deuxième catégorie se distingue, faisant état d'un paysage économique relativement dense, mais nettement moins important que celui des ports de Québec et de Montréal. Ces ports font état de 1 000 à 2 000 établissements autour de leurs infrastructures. Finalement, une dernière classe permet de voir le caractère plus rural de la localisation de certains ports. Pour ceux-ci, le nombre d'établissements est inférieur ou près de 500.

3.2.2.2. Dans un rayon d'influence de 15 km

La modification des frontières d'une unité géographique à une autre, conduit généralement à obtenir des caractéristiques différentes. Pour tester cette idée, nous faisons varier l'étendue de notre unité géographique pour voir si les résultats sont les mêmes que dans un rayon 20 km.

Nous observons que le portrait économique autour des infrastructures portuaires est relativement diversifié dans l'ensemble (Tableau 4). Les indices d'Herfindhal sont relativement semblables, variant également entre 0,13 et 0,18.

Quand on s'attarde aux quotients de localisation, il est possible de constater que la composition économique aux environs des ports varie légèrement, mais que nonobstant ces légères variations, la composition économique reste assez proche de ce qu'elle était sur 20 km (QL proches de 1, la référence). Les variables de caractérisation relative des activités économiques ne semblent donc pas particulièrement être discriminantes pour les différents ports.

Or, certains quotients de localisation ont changé de valeurs pour certains ports. C'est le cas de Sorel (1) dont le quotient de localisation a baissé de moitié pour le secteur primaire. C'est aussi le cas du port Alfred (20) dont le quotient a triplé pour le secteur primaire. Cette différence entre les deux ports s'explique par le fait que, les deux quotients ayant une même référence ou un même dénominateur, la proportion relative autour du port Alfred (le numérateur) a augmenté plus vite que la même proportion autour du port de Sorel, ou de façon équivalente, le nombre d'établissements a diminué beaucoup plus autour du port Alfred que Sorel. La densité (nombre d'établissements) se révèle alors comme une variable discriminante pour les différents ports.

À propos du nombre d'établissements, la structure urbaine se confirme encore autour des ports de Québec et de Montréal (excluant Contrecoeur). Les activités économiques contenues à proximité des ports sont nombreuses. Une deuxième catégorie se distingue, faisant état d'un paysage économique relativement dense, mais nettement moins importante que celui des ports de Québec et Montréal. Ces ports font état de 1000 à 1800 établissements autour de leurs infrastructures. Finalement, une dernière classe permet de voir le caractère plus rural de la localisation de certains ports pour lesquels le nombre d'établissements est inférieur ou près de 400.

Par rapport au rayon de 20 km, mise à part quelques infrastructures comme Alfred (20) et Sorel (1), les environnements économiques des ports sont globalement conservés. Le nombre absolu d'établissements se montre beaucoup plus différent entre ces environnements, définissant une structure des ports qui distingue l'urbain, le rural, et une structure intermédiaire.

3.2.2.3. Dans un rayon d'influence de 10 km

Si la tendance observée sur 20 km (voire 15 km) se poursuivait sur 10 km, les caractéristiques (indicateurs) de l'environnement économique des ports ne devraient pas varier. En revanche, si ces caractéristiques varient considérablement sur 10 km par rapport à 20 km, alors cette variation est due, principalement, à la variation des frontières géographiques. Nous pouvons observer que le portrait économique autour des infrastructures portuaires est relativement diversifié dans l'ensemble (Tableau 5). Pour l'ensemble des ports, les indices d'Herfindhal sont relativement semblables, variant entre 0,13 et 0,18.

En revanche, quand on regarde les quotients de localisation, il est possible de constater que la composition économique aux environs des ports varie de façon plus importante, pour le secteur primaire autour de certains ports, que ce qu'elle était dans un rayon de 20 km. Les structures économiques dans le rayon de 10 km diffèrent de la caractérisation sur le rayon plus large, pour le secteur primaire.

En effet, deux ports, Baie-Comeau (15) et Carleton (23), ne sont plus engagés dans le secteur primaire, ainsi qu'en témoigne la valeur nulle des quotients de localisation pour ce secteur. Deux ports, Trois-Rivières (18) et Sorel (1) témoignent d'une nette baisse de la concentration relative pour ce secteur. Par opposition, trois ports, Gros-Cancouna (11), Bécancour (14), et Saguenay (19) témoignent d'une nette hausse de la concentration relative pour ce secteur. Le secteur primaire apparaît alors plus concentré autour de ces derniers ports dans un rayon de 10 km, par rapport à 20 km. Ce constat s'avère crucial dans la mesure où, si nous nous référons aux activités propres aux ports, le secteur primaire est plus présent (on y trouve beaucoup plus de ports impliqués dans le transport des matières premières que dans les autres secteurs) dans le système portuaire de la province.

Aussi, la structure urbaine ressort clairement dans la variable nombre d'établissements recensés dans le rayon de 10 km. Le nombre d'établissements étant plus élevé pour les ports de Québec et de Montréal (Commune). Une deuxième catégorie se distingue, faisant état d'un paysage économique relativement dense, mais nettement moins important que celui des ports de Québec et de Montréal (Commune). Ces ports font état de 1 000 à 3 000 établissements autour de leurs infrastructures. Finalement, une dernière

classe permet de voir le caractère plus rural de la localisation de certains ports. Pour ceux-ci, le nombre d'établissements est inférieur ou près de 600.

Par rapport au rayon de 20 km, les environnements économiques des ports changent surtout pour le secteur primaire. La structure des ports distingue l'urbain, le rural, et une structure intermédiaire.

3.2.2.4. Dans un rayon d'influence de 5 km

Lorsque le rayon retenu est plus faible, nous observons que le portrait économique autour des infrastructures portuaires révèle quelques spécialisations (Tableau 6). Les indices d'Herfindhal varient de 0,14 (diversification des secteurs d'activités autour du port) à 1 (spécialisation). Les secteurs d'activités sont moins largement répartis que dans un rayon de 20 km. En effet, le nombre de ports engagés dans chaque secteur d'activité se réduit. Par rapport au rayon de 20 km, de 25 ports engagés dans les secteurs primaire, de la construction, et des services supérieurs, on passe à seulement 20 sur 5 km; on peut donc dire que pour ces trois secteurs, les structures économiques dans le rayon de 5 km diffèrent de celles obtenues sur le rayon plus large.

Encore une fois, la structure urbaine ressort clairement dans la variable du nombre d'établissements recensés dans le rayon de 5 km. Une troisième catégorie de ports se distingue, faisant état d'un paysage économique relativement dense, mais nettement moins important que celui du port de Montréal. Nos estimations font état de 1 000 à 2 000 établissements autour de ports qui font partie de cette catégorie. Finalement, une dernière classe permet de voir le caractère plus rural de la localisation de certains ports. Pour ceux-ci, le nombre d'établissements est inférieur ou près de 500.

À mesure que le rayon d'influence baisse, la diversification des activités se réduit et cède à petit coup la place à la concentration. Cette concentration gagne de plus en plus de secteurs d'activité. Cependant, le nombre d'établissements formant cette concentration est de plus en plus faible du fait que le rayon d'influence se rétrécit, de sorte que l'on peut questionner ce niveau géographique (5 km) de représentation. Le problème est exacerbé au niveau du rayon de 1 km, où tous les secteurs sont très concentrés autour d'un petit nombre de ports, avec des concentrations définies par un nombre encore plus faible d'établissements (parfois aucun établissement n'est dénombré). Pour cette raison, nous avons décidé de ne pas montrer les résultats à ce niveau géographique. Le nombre

d'établissements, quoique faibles parfois, permet néanmoins de voir qu'une structure des ports se dessine, et de ce fait, de distinguer l'urbain, le rural, et une structure intermédiaire.

Tableau 3 : indicateurs du paysage économique dans un rayon de 20 km des ports

Statistiques descriptives											
Quotients de localisation											
Ports	# établissements	Herfindahl	Primaire	Construction	Manufacturier	Commerce	Transport	Services supérieurs	Administration publique	Arts & Culture	Hébergement & Restauration
Sorel-Tracy	824	0,14	1,12	1,09	1,21	0,93	1,32	1,02	1,03	1,01	0,89
Sept-Îles	434	0,16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rimouski	753	0,17	0,85	0,00	0,88	1,03	0,85	1,05	1,00	1,04	0,99
Québec (Estuaire)	9015	0,15	0,79	0,98	0,97	1,00	1,01	1,00	1,01	1,02	1,00
Beauport	8811	0,15	0,80	0,99	0,92	0,99	1,03	1,01	1,02	1,04	1,01
Québec (Anse-au-Foulon)	9187	0,15	0,71	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00
Portneuf	421	0,14	1,04	1,05	1,12	0,94	0,92	0,97	1,15	1,00	0,83
Port-Cartier	76	0,16	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,97	1,03	0,92
Pointe-au-Pic	213	0,15	0,86	1,06	0,53	1,15	1,20	0,87	1,00	1,13	1,02
Matane	308	0,17	0,84	0,00	0,96	1,03	1,03	1,03	0,97	1,00	1,03
Gros-Cacouna	560	0,17	0,81	0,00	0,92	1,03	0,95	1,03	1,00	1,02	1,02
Gaspé	188	0,16	1,02	0,91	1,02	1,02	1,02	1,02	1,00	1,02	0,95
Montréal (Ste-Catherine)	19278	0,16	0,93	0,78	0,86	0,94	1,05	1,13	1,08	1,07	1,07
Bécancour	1669	0,16	0,84	0,90	0,84	1,02	0,90	1,08	1,03	1,05	1,00
Baie-Comeau	437	0,16	0,86	1,03	0,98	1,02	0,97	0,97	0,96	0,98	1,03
Montréal (Commune)	24870	0,16	0,49	0,93	1,01	1,00	1,02	1,01	0,97	1,04	1,00
Montréal (Contrecoeur)	2155	0,15	1,20	1,08	0,70	0,99	0,89	1,07	1,05	1,04	1,09
Trois-Rivières	1856	0,15	0,58	1,00	0,95	0,97	0,86	1,06	1,04	1,06	1,03
Saguenay	1478	0,15	0,84	0,96	0,99	1,02	1,04	1,05	0,94	1,02	1,05
Alfred	1458	0,15	0,98	0,94	0,96	1,02	1,00	0,99	0,97	1,04	1,02
Forestville	36	0,16	1,17	0,00	1,17	0,97	1,17	1,17	0,90	0,97	0,87
Chandler	171	0,15	0,87	1,04	0,78	1,02	0,91	1,04	1,04	1,04	1,04
Carleton	112	0,17	0,60	1,37	0,68	0,88	1,20	1,28	1,07	1,07	1,18
Cap-aux-Meules	233	0,15	1,03	0,94	1,03	0,99	0,94	1,03	1,03	1,03	1,00
Salaberry-de-Valleyfield	1377	0,15	0,91	1,05	0,95	1,08	1,09	1,02	1,03	1,01	0,99

Tableau 4 : indicateurs du paysage économique dans un rayon de 15 km des ports

Statistiques descriptives											
Quotients de localisation											
Ports	# établissements	Herfindahl	Primaire	Construction	Manufacturier	Commerce	Transport	Services supérieurs	Administration publique	Arts & Culture	Hébergement & Restauration
Sorel-Tracy	721	0,15	0,54	0,99	1,23	0,96	1,20	1,16	1,06	1,04	0,94
Sept-Îles	432	0,16	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00
Rimouski	724	0,18	0,81	0,00	0,79	1,04	0,77	1,01	1,02	1,07	0,97
Québec (Estuaire)	8275	0,16	0,54	0,88	0,90	1,00	1,00	1,01	1,01	1,07	1,03
Beauport	8290	0,16	0,55	0,90	0,90	1,00	1,03	1,00	1,01	1,07	1,03
Québec (Anse-au-Foulon)	8346	0,16	0,50	0,92	0,92	1,00	0,99	1,01	1,01	1,06	1,02
Portneuf	325	0,14	0,68	1,23	1,20	0,95	0,84	0,97	1,17	1,01	0,77
Port-Cartier	76	0,16	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,97	1,03	0,92
Pointe-au-Pic	204	0,15	0,77	0,98	0,55	1,20	1,25	0,91	0,94	1,18	1,05
Matane	297	0,17	0,68	0,00	0,93	1,05	1,06	1,06	0,95	1,01	1,01
Gros-Cacouna	496	0,17	0,74	0,00	0,78	1,05	0,82	1,11	1,03	1,06	1,05
Gaspé	168	0,17	1,14	0,76	0,76	1,02	0,95	1,05	1,09	1,14	0,93
Montréal (Ste-Catherine)	13336	0,16	0,68	0,70	0,75	0,89	1,11	1,28	0,98	1,20	1,18
Bécancour	794	0,15	0,92	0,83	0,84	0,78	0,81	1,20	1,26	1,03	1,17
Baie-Comeau	431	0,16	0,87	1,04	0,94	1,03	0,99	0,93	0,95	0,98	1,04
Montréal (Commune)	20895	0,16	0,39	0,79	0,95	0,97	0,99	1,10	1,01	1,07	1,05
Montréal (Contrecœur)	1737	0,15	0,78	0,94	0,66	1,01	0,73	1,11	1,06	1,05	1,20
Trois-Rivières	1789	0,16	0,36	0,98	0,88	0,99	0,82	1,09	1,04	1,09	1,04
Saguenay	1050	0,16	0,85	0,59	0,76	0,98	0,55	1,24	1,14	1,08	1,23
Alfred	295	0,13	2,97	1,04	1,30	0,80	1,11	1,30	1,16	0,66	1,04
Forestville	36	0,16	1,17	0,00	1,17	0,97	1,17	1,17	0,90	0,97	0,87
Chandler	162	0,15	0,73	1,10	0,82	1,02	0,96	1,10	1,04	1,10	0,96
Carleton	101	0,18	0,22	1,27	0,51	0,94	1,33	1,06	1,05	1,18	1,31
Cap-aux-Meules	224	0,15	1,08	0,97	1,08	0,98	0,98	0,99	1,04	1,08	0,98
Salaberry-de-Valleyfield	752	0,14	1,23	1,01	0,96	1,02	0,90	0,91	0,98	1,10	1,01

Tableau 5 : indicateurs du paysage économique dans un rayon de 10 km des ports

Statistiques descriptives											
Quotients de localisation											
Ports	# établissements	Herfindahl	Primaire	Construction	Manufacturier	Commerce	Transport	Services supérieurs	Administration publique	Arts & Culture	Hébergement & Restauration
Sorel-Tracy	636	0,16	0,27	0,96	1,16	0,99	0,83	1,27	1,08	1,08	1,01
Sept-Îles	427	0,16	1,02	0,99	1,02	1,02	0,88	1,02	0,99	1,02	0,99
Rimouski	673	0,18	0,65	0,00	0,69	1,08	0,65	1,04	1,02	1,11	0,95
Québec (Estuaire)	6636	0,16	0,34	0,78	0,91	1,02	0,87	1,03	0,98	1,10	1,05
Beauport	6192	0,16	0,36	0,82	0,89	1,04	0,87	1,05	0,98	1,06	1,06
Québec (Anse-au-Foulon)	6703	0,16	0,34	0,68	0,88	1,02	0,92	1,02	0,98	1,15	1,05
Portneuf	94	0,14	0,78	1,37	1,71	0,83	1,03	1,00	0,98	0,66	0,64
Port-Cartier	76	0,16	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,97	1,03	0,92
Pointe-au-Pic	183	0,16	0,64	1,03	0,48	1,25	1,22	1,01	0,90	1,05	1,09
Matane	290	0,17	0,59	0,00	0,85	1,05	1,09	1,09	0,96	1,03	1,03
Gros-Cacouna	82	0,15	2,23	0,00	1,25	0,96	1,33	0,96	0,68	0,81	1,26
Gaspé	164	0,17	1,17	0,78	0,78	1,04	0,98	1,07	1,12	1,17	0,78
Montréal (Ste-Catherine)	3530	0,15	0,47	1,14	0,86	0,83	1,33	1,07	1,26	1,01	0,98
Bécancour	110	0,14	3,31	0,87	1,48	0,80	1,17	1,49	1,22	0,72	0,66
Baie-Comeau	188	0,17	0,00	1,41	1,56	1,10	0,80	0,80	0,65	1,02	0,97
Montréal (Commune)	14037	0,16	0,42	0,58	0,65	0,87	0,77	1,32	1,09	1,21	1,23
Montréal (Contrecoeur)	642	0,14	1,14	1,08	0,85	0,85	0,93	1,16	1,07	0,96	1,10
Trois-Rivières	1599	0,16	0,17	0,97	0,81	1,04	0,82	1,06	1,00	1,13	1,05
Saguenay	213	0,13	2,10	0,79	1,41	0,80	1,01	1,44	1,20	0,61	1,20
Alfred	208	0,13	1,40	0,88	1,60	0,80	1,23	1,38	1,17	0,65	1,28
Forestville	28	0,18	1,25	0,00	1,50	0,75	0,75	1,50	0,92	1,25	0,75
Chandler	111	0,17	0,40	1,12	0,40	1,02	1,20	0,92	1,16	1,35	0,84
Carleton	72	0,18	0,00	1,07	0,36	1,01	1,86	1,49	0,95	0,95	1,51
Cap-aux-Meules	223	0,15	1,08	0,98	1,08	0,99	0,98	0,99	1,04	1,02	0,99
Salaberry-de-Valleyfield	637	0,15	0,62	1,01	0,92	1,05	0,76	1,01	0,97	1,12	1,02

Tableau 6 : indicateurs du paysage économique dans un rayon de 5 km des ports

Statistiques descriptives											
Quotients de localisation											
Ports	# établissements	Herfindahl	Primaire	Construction	Manufacturier	Commerce	Transport	Services supérieurs	Administration publique	Arts & Culture	Hébergement & Restauration
Sorel-Tracy	428	0,17	0,00	0,96	0,90	1,11	0,72	1,17	1,11	1,16	0,96
Sept-Îles	391	0,16	0,74	0,91	1,11	1,03	0,86	1,06	0,93	1,04	1,04
Rimouski	557	0,19	0,31	0,00	0,53	1,07	0,63	1,06	1,09	1,13	0,95
Québec (Estuaire)	2503	0,16	0,23	0,38	0,60	0,89	0,61	1,42	1,24	1,04	1,43
Beauport	2470	0,16	0,24	0,40	0,55	0,91	0,62	1,39	1,26	0,99	1,50
Québec (Anse-au-Foulon)	2813	0,16	0,34	0,44	0,76	0,93	0,79	1,34	1,10	1,10	1,36
Portneuf	35	0,16	0,52	1,64	2,41	0,59	0,00	0,90	0,83	0,59	0,86
Port-Cartier	31	0,16	1,26	1,51	2,52	0,88	2,16	0,00	0,84	0,84	0,25
Pointe-au-Pic	139	0,18	0,28	0,72	0,36	1,41	0,69	1,04	1,04	1,21	1,10
Matane	258	0,17	0,45	0,00	0,80	1,05	1,22	1,09	0,93	0,99	1,13
Gros-Cacouna	14	0,21	0,00	0,00	0,00	0,51	2,23	0,00	1,98	1,06	0,57
Gaspé	154	0,18	0,83	0,69	0,83	1,06	0,83	0,83	1,19	1,14	0,83
Montréal (Ste-Catherine)	571	0,16	0,58	1,35	1,07	1,16	1,53	1,09	1,14	0,60	0,80
Bécancour	8	0,25	7,60	1,71	4,71	0,92	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00
Baie-Comeau	112	0,15	0,00	1,30	2,01	0,98	1,34	1,12	0,68	0,92	0,94
Montréal (Commune)	7047	0,18	0,51	0,33	0,39	0,67	0,81	1,78	0,93	1,54	1,51
Montréal (Contrecoeur)	55	0,19	2,05	0,38	1,01	1,42	2,17	0,00	0,87	0,91	0,88
Trois-Rivières	1294	0,17	0,04	0,74	0,56	1,09	0,70	1,16	1,00	1,22	1,19
Saguenay	1	1,00	31,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alfred	189	0,14	1,35	0,71	1,42	0,84	0,96	1,27	1,28	0,65	1,35
Forestville	28	0,18	1,25	0,00	1,50	0,75	0,75	1,50	0,92	1,25	0,75
Chandler	104	0,18	0,43	0,86	0,29	1,09	1,07	0,98	1,24	1,26	0,82
Carleton	60	0,21	0,00	1,28	0,43	1,21	1,49	1,19	0,92	0,85	1,56
Cap-aux-Meules	194	0,16	0,69	0,77	1,11	1,06	0,79	0,93	1,15	1,05	0,99
Salaberry-de-Valleyfield	336	0,15	0,20	0,59	0,96	0,97	0,72	1,30	1,08	1,30	0,90

4. Résultats et discussions

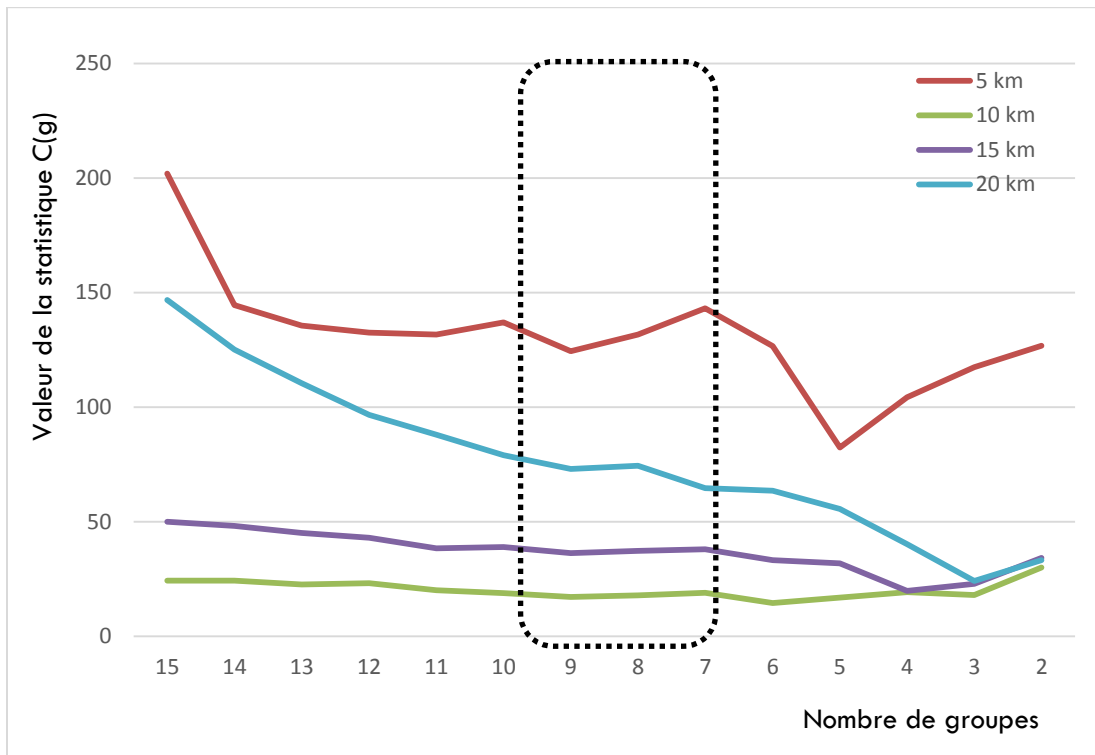
Une fois que le profil économique des établissements autour des ports est établi, il est possible de déterminer les ports qui évoluent dans des paysages économiques comparables (classification statistique). Il est également possible de vérifier si ces paysages reflètent les principales activités exercées par ces ports (comparaison entre regroupements issus de la classification statistique et regroupements issus de la classification basée sur les activités portuaires). La réponse à ces questions est fournie à partir de l'analyse de regroupement (classification) issue de l'approche statistique.

Le graphique 1 suivant illustre les nombres optimaux de groupes correspondant à chaque rayon, et qui correspond aux maxima locaux. Pour l'analyse, nous retenons des groupes au nombre de 7 (pour les rayons de 5 km, 10 km, 15 km) et de 8 (pour le rayon de 20 km) (Graphique 1). La question supplémentaire est maintenant de savoir si les classements proposés sont relativement stables sur l'espace considéré, c'est-à-dire s'ils renferment les mêmes ports en fonction des rayons sélectionnés.

Les graphiques 2 à 5 montrent le détail de la composition des groupes de ports qui présentent un environnement économique « semblable » (cf. tableau 1 de la liste des ports)⁸. Les sous-sections suivantes visent à présenter les résultats issus de la classification des ports en fonction des différents rayons retenus.

⁸ Les tableaux décrivant les statistiques descriptives des différents groupes se trouvent en annexe : Tableaux A1 à A4.

Graphique 1 : Classification des infrastructures portuaires du Québec pour l'ensemble des rayons considérés



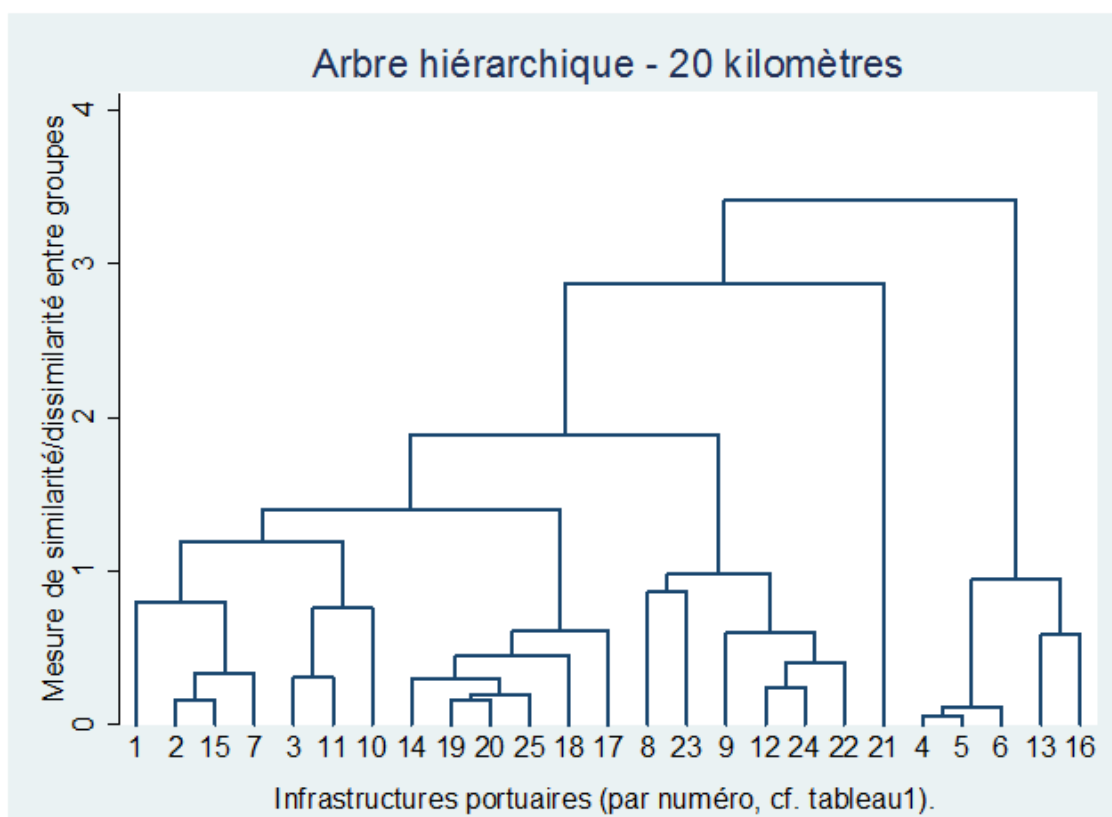
4.1. Dans un rayon d'influence de 20 km

La première classification est basée sur un rayon de 20 kilomètres autour des infrastructures portuaires. Tel que mentionné précédemment, un rayon de 25 kilomètres est utilisé pour tenir compte du « territoire de référence » pour la construction des indices de quotient de localisation, ce qui a pour effet d'introduire une moins grande discrimination sur cet axe dans le cas actuel.

Pour fin d'analyse, nous retenons 8 groupes (Graphique 2 et Tableau A1 en annexe). Deux premiers groupes orientés autour du transport des matières premières. Un premier formé par les ports de Sorel-Tracy (1), Sept-Îles (2), Baie-Comeau (15) et Portneuf (7), mais dont les trois derniers sont nettement plus comparables, et un second formé par les ports de Bécancour (14), Saguenay (19), Port Alfred (20), Salaberry-de-Valleyfield (25), Trois-Rivières (18) et Montréal-Contrecoeur (17). Quatre autres groupes formés par des ports en régions moins urbaines. Un premier orienté autour du transport de personnes et

formé par les ports de Rimouski (3), Gros-Cacouna (11) et Matane (10), un second orienté autour des activités des plaisances, situé dans l'extrême est de la province, et formé des ports de Pointe-au-Pic (9), de Gaspé (12), de Cap-aux-Meules (24) et de Chandler (22), un troisième groupe formé des ports de Port-Cartier (8) et de Carleton (23) et un regroupement qui ne contient que le port de Forestville (21). Finalement, un dernier regroupement, plus isolé, contient les ports situés dans les grands centres et peut être divisé en deux sous-groupes : un premier contenant les ports de la ville de Québec [Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6)] et une second constitué des ports de Montréal [Ste-Catherine (13) et Commune (16)].

Graphique 2 : Classification des infrastructures portuaires du Québec, 20km.



Les ports de Montréal [Ste-Catherine (13) et Commune (16)] présentent un environnement très densément peuplé d'activités économiques et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. La proportion d'activités liées aux services supérieurs est plus élevée que les autres secteurs d'activités. C'est un trait caractéristique des régions métropolitaines où les services supérieurs sont très développés. De plus, l'environnement économique est

caractérisé par un nombre d'entreprises relativement plus important dans le secteur du transport, ce qui s'expliquerait en partie le fait que cette catégorie regroupe des ports commerciaux très engagés dans la circulation de biens en Amérique du Nord grâce à un réseau de transports alternatifs, routiers et ferroviaires, bien développé vers l'Ontario et les États-Unis.

Les activités économiques autour du port de Québec présentent un environnement moins dense que Montréal, mais tout de même largement différent des autres ports. Pour ce port, les proportions relatives d'activités liées aux services supérieurs et de transport sont également supérieures à la moyenne, mais demeurent plus faibles que celui de Montréal. Ce deuxième regroupement peut être qualifié de second regroupement métropolitain. Ces deux groupes métropolitains se distinguent largement du reste des autres regroupements, tout comme les activités liées à ces ports.

Un troisième regroupement urbain, mais de moindre importance, se dessine également. Ce groupe est formé des ports de Bécancour (14), Montreal-Contrecoeur (17), Trois-Rivières (18), Saguenay (19), Alfred (20) et Salaberry-de-Valleyfield (25). Ils présentent un environnement économique diversifié et les activités économiques liées aux services supérieurs sont également plus représentées que la moyenne. Cependant, contrairement aux deux autres groupes urbains, ce regroupement fait aussi état d'une activité importante dans le secteur primaire. Pour la grande majorité, à l'exception de Trois-Rivières, ce sont des ports situés en extrémités géographiques du réseau navigable. De plus, ils disposent d'excellentes interfaces avec des autoroutes et chemins de fer qui leur permettent d'écouler les produits en régions. Ces ports sont également actifs dans le transport de vrac solide (les minerais pour la plupart). Les activités propres aux ports de ce groupe ressemblent aux activités dans leur environnement. On peut qualifier ce regroupement de ports régionaux près des pôles urbains.

Un quatrième regroupement est celui formé par les ports que l'on pourrait qualifier d'industriels éloignés de pôles urbains [Sorel-Tracy (1), Sept-Îles (2), Baie-Comeau (15) et Portneuf (7)]. Les activités économiques autour de ces ports sont relativement plus concentrées dans les secteurs primaires et manufacturiers, mais également dans le secteur de la construction. Les ports sont actifs dans un environnement économique moins dense que les groupes précédents et sont plus éloignés des grands centres urbains. Ces ports

sont actifs dans le transport du vrac solide. On peut dire que les activités propres aux ports de ce groupe ressemblent aux activités dans leur environnement.

Un cinquième regroupement vient des ports de Pointe-au-Pic (9), Gaspé (12), Chandler (22) et Cap-aux-Meules (24), qui présentent un environnement économique moins dense. Ces ports sont plus actifs dans le transport du sel à dégeler pour la région. L'environnement est diversifié certes, mais présente une concentration relativement plus forte du secteur de commerce destiné aux besoins locaux et régionaux. Ce sont des ports ruraux qui attirent des activités liées au tourisme, tel qu'en témoigne la présence des croisières, marinas, et un quotient de localisation plus élevé que la moyenne pour le tourisme; ceci se reflète dans les activités du port. Les activités propres aux ports de ce groupe ne reflètent pas les activités dans leur environnement.

Un sixième regroupement est noté pour les ports du Bas-St-Laurent. L'environnement économique de ces ports est caractérisé par une absence totale des activités liées à la construction. De par le rôle stratégique joué par ces pôles régionaux, les activités économiques sont relativement importantes autour des infrastructures portuaires. On y note cependant une présence relativement plus importante dans le secteur du commerce et des services supérieurs. Les activités propres à ces ports sont, pour leur part, largement différentes.

Un septième regroupement de ports s'effectue autour de Port Cartier (8) et Carleton (23). Le nombre d'établissements situés autour des infrastructures portuaires est moins important que pour les groupes précédents, signe que ces ports sont encore plus éloignés des centres urbains. Pour ces ports, les activités économiques avoisinantes sont relativement plus concentrées dans les secteurs de la construction et du transport. Les activités propres à ces ports sont surtout liées au transport de matières premières (minerais de fer, grain, produits forestiers). Les activités propres à ces ports sont, pour leur part, largement différentes. On peut qualifier ce groupe de ports industriels et ruraux.

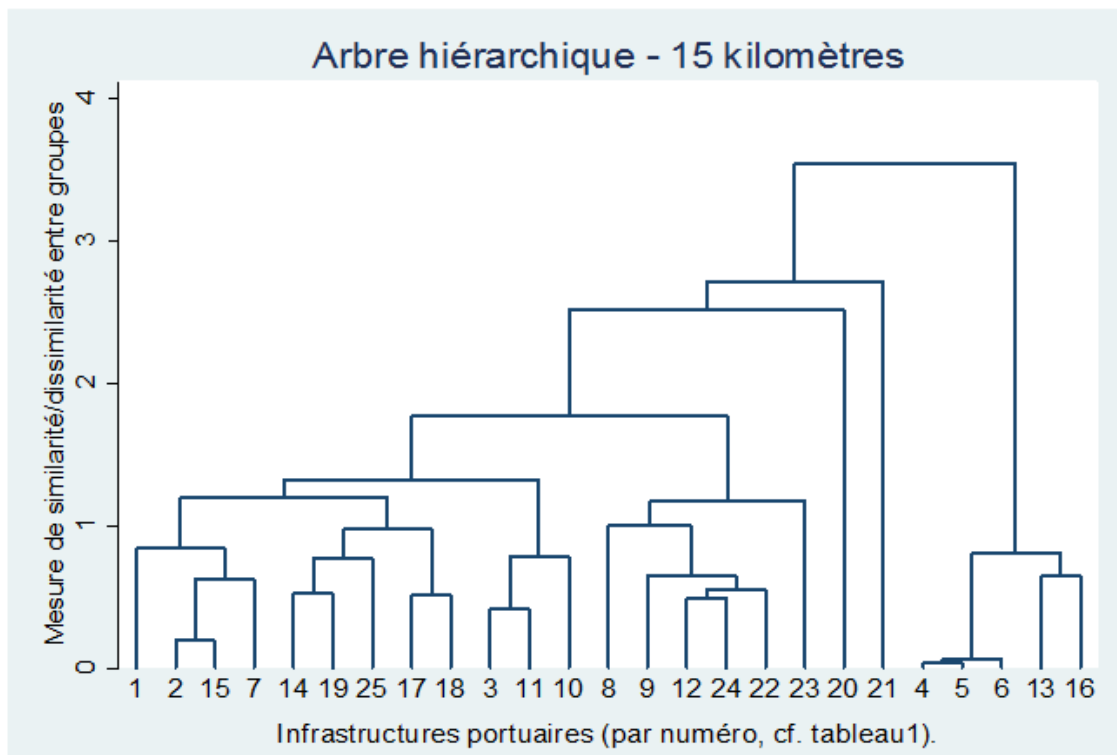
Finalement, le port de Forestville (21) est plutôt isolé si on se fie à l'activité économique qui l'entoure. Les activités relativement plus importantes autour de ces ports sont issues des secteurs primaire et manufacturier. On note également une absence totale d'activités du secteur de la construction. Il peut être qualifié de port principalement rural. Il s'agit d'ailleurs d'un des seuls ports autour duquel les activités des secteurs primaire et de

transport sont relativement plus importantes. On peut dire que les activités propres aux ports de ce groupe ressemblent aux activités dans leur environnement.

4.2. Dans un rayon d'influence de 15 km

La modification des frontières d'une unité géographique à une autre, conduit parfois à obtenir des caractéristiques différentes. Pour tester cette idée, nous faisons varier l'étendue de notre unité géographique pour voir si les résultats de la classification sont les mêmes que sur 20 km.

Graphique 3 : Classification des infrastructures portuaires du Québec, 15 km.



Pour fin d'analyse, nous retenons 7 groupes (Graphique 3 et Tableau A2 en annexe). Orientés autour du transport des matières premières, deux premiers groupes sont pratiquement les mêmes que sur 20 km. Un premier formé par les ports de Sorel-Tracy (1), Sept-Îles (2), Baie-Comeau (15) et Portneuf (7), mais dont les trois derniers sont nettement plus comparables; c'est le groupe de ports industriels éloignés de pôles urbains. Un second formé par les ports de Bécancour (14), Saguenay (19), Salaberry-de-Valleyfield (25), Trois-Rivières (18) et Montréal-Contrecoeur (17); c'est le groupe de ports régionaux près des pôles urbains; à la différence de l'analyse dans un rayon de 20

km, le Port Alfred (20) fait exception dans ce groupe, et forme un groupe qui rejoint la catégorie des ports en régions moins urbaines, tout comme le port de Forestville (21). Trois autres groupes formés de ports en régions moins urbaines. Un premier orienté autour du transport de personnes, et identique à celui obtenu dans un rayon de 20 km; il est formé par les ports de Rimouski (3), Gros-Cacouna (11) et Matane (10). Un second orienté autour des activités des plaisances et situé dans l'extrême est de la province, est différent de celui obtenu dans un rayon de 20 km, en ce sens qu'il intègre deux autres ports de la même catégorie [Port Cartier (8) et Carleton (23)]; il est formé des ports de Pointe-au-Pic (9), de Gaspé (12), de Cap-aux-Meules (24) et de Chandler (22), Port-Cartier (8), Carleton (23). Finalement, un dernier regroupement, plus isolé, contient les ports situés dans les grands centres, formant un seul groupe: les ports des villes de Québec [(Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6))] et de Montréal [Ste-Catherine (13) et Commune (16)].

Les ports de Québec [Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6)] et de Montréal [Ste-Catherine (13) et Commune (16)] se situent dans des environnements géographiques similaires : un environnement densément peuplé d'activités économiques et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. La proportion d'activités liées aux arts et cultures, et aux services supérieurs est plus élevée que pour les autres secteurs d'activités. Ceci s'explique par le fait que ces caractéristiques sont typiques des régions métropolitaines. Ce regroupement est la fusion de deux groupes urbains distincts obtenus dans un rayon de 20 km.

Un deuxième regroupement urbain, mais de moindre importance, se dessine également. Ce groupe est formé des ports régionaux près des pôles urbains. Ce sont les ports de Bécancour (14), Montréal-Contrecoeur (17), Trois-Rivières (18), Saguenay (19) et Salaberry-de-Valleyfield (25). Ces ports présentent un environnement économique diversifié où les activités économiques liées au tourisme et aux services supérieurs sont plus représentées que la moyenne. Il fait également état d'une activité relativement plus importante dans le secteur primaire que le premier groupe urbain; les ports de ce groupe sont situés en extrémités géographiques. La composition de ce groupe est similaire à celle obtenue dans un rayon de 20 km, à l'exception du port Alfred. On peut dire que les activités propres aux ports de ce groupe ressemblent aux activités dans leur environnement.

Un troisième regroupement, celui des ports du Bas-St-Laurent, formé de Rimouski (3), Gros-Cancouna (11), et Matane (10). Le groupe est caractérisé par une absence totale des activités liées à la construction. De par le rôle stratégique joué par ces pôles régionaux, les activités économiques sont relativement importantes autour des infrastructures. On y note cependant une présence relativement plus importante dans le secteur du commerce et des services supérieurs. Les activités propres à ces ports sont, pour leur part, largement différentes. On retrouve le même groupe que dans un rayon de 20 km.

Un quatrième regroupement, celui des ports industriels éloignés des pôles urbains, formé par les ports de Sorel-Tracy (1), Sept-Îles (2), Baie-Comeau (15) et Portneuf (7). Les activités économiques autour de ces ports sont relativement plus concentrées dans les secteurs manufacturier et de la construction. On observe une concentration relative du secteur primaire plus faible, qui s'explique par le fait que le port de Sorel-Tracy est moins actif dans le groupe. Bien que les ports de ce groupe évoluent dans un environnement économique moins dense, la structure des activités autour ainsi que la composition du groupe est la même que dans un rayon de 20 km. Les activités propres aux ports de ce groupe reflètent les activités dans leur environnement.

Un cinquième regroupement est formé du port Alfred, un port en région moins urbaine de par son environnement économique caractérisé par les secteurs primaires et manufacturiers plus actifs que la moyenne, et par un nombre d'établissements relativement plus faible. C'est un port qui permet de fournir de la bauxite, l'alumine, et des matières premières pour les quatre alumineries de Rio Tinto Alcan de la région. Les activités propres au port correspondent aux activités environnantes. Comparé au rayon de 20 km, ce groupe est nouveau.

Un sixième regroupement, est formé des ports de Pointe-au-Pic (9), Gaspé (12), Chandler (22), Cap-aux-Meules (24), Port Cartier (8) et de Carleton (23). Ces ports ruraux de l'extrême est sont orientés vers les activités de plaisance. Les activités propres à ces ports sont surtout liées au transport de personnes (sauf Port Cartier). Les activités économiques avoisinantes sont relativement plus concentrées sur le transport, les arts et cultures, l'hébergement et la restauration; elles reflètent les activités des ports. Malgré la présence de Port Cartier, qui présente un environnement peu dense par rapport au reste du

groupe, l'ensemble formé par ces ports présente un environnement économique similaire à celui obtenu sur 20 km; cet environnement est différent des activités propres à ces ports. À l'exception de deux ports, Port Cartier (8) et Carleton (23), on retrouve le même groupe que dans un rayon de 20 km.

Finalement, le port de Forestville (21) présente des activités environnantes relativement plus importantes dans les secteurs primaire et manufacturier. On note également une absence totale d'activités du secteur de la construction. L'environnement du groupe et sa composition, sont les mêmes que dans un rayon de 20 km, et les activités propres au port correspondent aux activités environnantes. Pour toutes ces raisons, ce port se trouve isolé et seul dans sa catégorie.

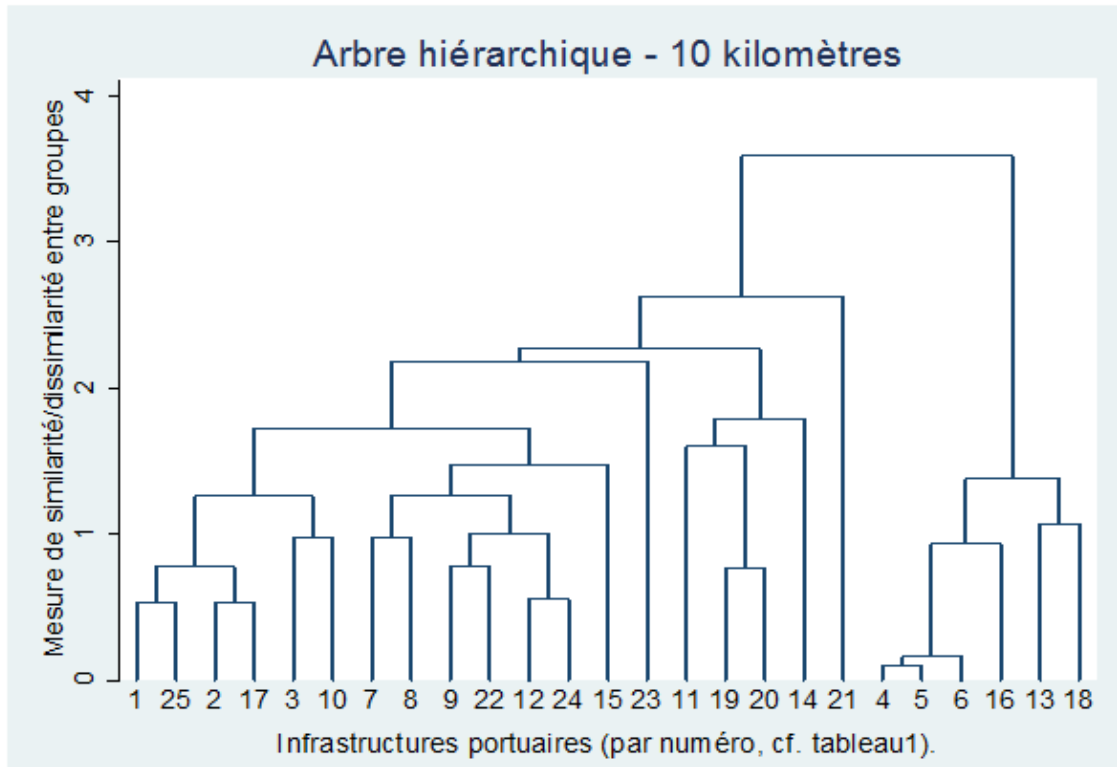
Globalement, la composition des groupes est la même dans les rayons de 15 km et 20 km. Néanmoins, certaines exceptions ressortent : i) des groupes de ports ruraux et de ports urbains qui ont fusionné pour former un seul groupe dans chacune de ces deux catégories; ii) du Port Alfred qui s'est détaché du groupe des ports régionaux près des pôles urbains, pour former un nouveau groupe. Par rapport au rayon de 20 km, les regroupements sont robustes. On peut dire que quatre groupes de ports [le groupe 2 formé de Bécancour (14), Montréal-Contrecoeur (17), Trois-Rivières (18), Saguenay (19) et Salaberry-de-Valleyfield (25); le groupe 4 formé de Sorel-Tracy (1), Sept-Îles (2), Baie-Comeau (15) et Portneuf (7); et les groupes 5 et 7 formés respectivement de Port Alfred (20) et de Forestville (21)] présentent des activités propres qui reflètent les activités dans leur environnement économique.

4.3. Dans un rayon d'influence de 10 km

Si la tendance de regroupement des ports obtenu sur 20 km se poursuit sur 10 km, alors les résultats de la classification des ports ne devraient pas varier. En revanche, si la structure des groupes change sur 10 km par rapport au rayon de 20 km, alors la variation des frontières géographiques modifie les résultats de la classification.

Pour fin d'analyse, nous retenons 7 groupes (Graphique 4 et Tableau A3 en annexe). La composition des groupes ainsi que l'environnement des ports qui constituent ces groupes ont changé.

Graphique 4 : Classification des infrastructures portuaires du Québec, 10 km.



De 20 km à 10 km, un groupe formé de ports en milieu urbain, notamment les ports de Montréal [Ste-Catherine (13), Commune (16)], de Québec [Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6)], et de Trois-Rivières (18), intègre un nouveau port, celui de Trois-Rivières (18). Deux nouveaux groupes orientés autour du transport des matières premières. Un premier formé par le port de Bécancour (14), un second formé par le port de Gros-Cacouna (11), Saguenay (19), Port Alfred (20). Un groupe formé par le port de Carleton (23). Un groupe formé des ports de Sorel (1), Sept-Îles (2), Rimouski (3), Matane (10), Montréal-Contrecoeur (17), et Salaberry-de-Valleyfield (25). Finalement, un dernier regroupement formé des ports de Portneuf (7), Port-Cartier (8), Pointe-au-Pic (9), Gaspé (12), Baie-Comeau (15), Chandler (22), et Cap-aux-Meules (24).

Un premier regroupement formé des ports urbains de Montréal [Ste-Catherine (13) et Commune (16)], de Québec [Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6)], et de Trois-Rivières (18) conservent le même environnement que sur un rayon de 20 km, avec une concentration relativement plus importante du secteur des services supérieurs. En

revanche, sa composition diffère de celle obtenue sur 20 km (ou 15 km) du fait de la présence du port de Trois-Rivières (18).

Un second regroupement formé par les ports de Sorel (1), Sept-Îles (2), Rimouski (3), Matane (10), Montréal-Contrecoeur (17), et Salaberry-de-Valleyfield (25), présente un environnement économique moins dense que celui des ports issus du milieu urbain, et diversifié. S'il est possible de catégoriser ces ports en fonction des activités avoisinantes, ce classement est loin d'être direct si on compare avec les activités propres à ces ports. Il n'existe pas de typologie aussi claire sur la base des activités propres aux ports. Par rapport au classement obtenu dans un rayon de 20 km, la composition de ce groupe est différente.

Un troisième regroupement formé par les ports de Gros-Cacouna (11), Saguenay (19), Port Alfred (20) présente un environnement économique peu dense. L'environnement est diversifié, et présente une concentration relativement plus forte des secteurs primaire et manufacturier. Les activités propres à ces ports reflètent les environnements portuaires. Par rapport au classement obtenu dans un rayon de 20 km, la composition de ce groupe est différente.

Un quatrième regroupement formé des ports de Portneuf (7), Port-Cartier (8), Pointe-au-Pic (9), Gaspé (12), Baie-Comeau (15), Chandler (22), et Cap-aux-Meules (24) présente un environnement économique moins dense que le précédent, et diversifié. Les activités propres à ces ports sont, pour leur part, différentes. Il n'existe pas de typologie aussi claire sur la base des activités propres aux ports. Par rapport au classement obtenu dans un rayon de 20 km, la composition de ce groupe est différente.

Un cinquième regroupement est celui formé par le port de Bécancour (14). Il présente un environnement économique très peu dense et diversifié, et une concentration relativement plus forte du secteur primaire. Les activités propres à ce groupe reflètent son environnement portuaire. Ce groupe est nouveau par rapport à ceux obtenus dans un rayon 20 km.

Un sixième regroupement est celui formé par le port de Carleton (23). Malgré son environnement économique diversifié, il présente une concentration relativement plus forte des secteurs de la construction et des transports. Les activités du port sont orientées autour du transport de vacanciers, et correspondent aux activités environnantes.

Finalement, le port de Forestville (21) présente un environnement économique diversifié. Il est plutôt isolé, si on se fie à l'activité économique qui l'entoure. Les activités relativement plus importantes autour de ce port sont issues des secteurs primaire et manufacturier. On note également une absence totale d'activités du secteur de la construction. Les activités propres au port correspondent aux activités environnantes.

Dans ce rayon de 10 km, quatre groupes de ports [le groupe 3 formé de Gros-Cacouna (11), Saguenay (19), Port Alfred (20); les groupes 5, 6 et 7 formés respectivement des ports de Bécancour (14), Carleton (23) et Forestville (21)] présentent des activités propres qui reflètent les activités dans leur environnement économique. Un seul regroupement, celui formé du port de Forestville (21) présente la même composition que sur un rayon de 20 km. Ceci s'explique, en partie, par la variation des frontières géographiques qui modifie la classification. Par rapport au rayon de 20 km, les regroupements ne sont donc pas nécessairement les mêmes. En fait, comme les structures économiques dans le rayon de 10 km sont différentes de celles obtenues dans les rayons plus larges (20 km et 15 km), il n'est pas si surprenant d'obtenir des résultats différents. Les nombres d'établissements et les quotients de localisation varient de façon importante autour des ports, et surtout pour le secteur primaire, ce qui justifie les changements survenus dans le rayon 10 km par rapport à celui de 20 km.

4.4. Dans un rayon d'influence de 5 km

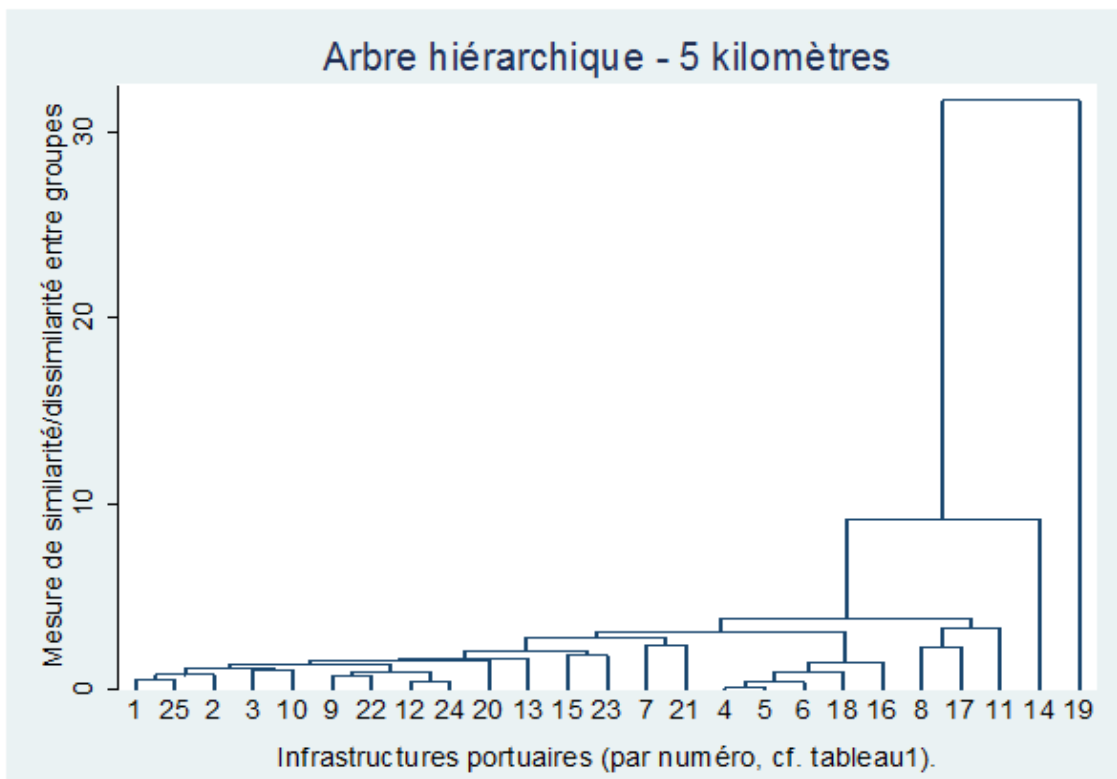
Pour fin d'analyse, nous retenons 7 groupes (Graphique 5 et Tableau A4 en annexe). Un premier regroupement est formé des ports de Sorel (1), Sept-Îles (2), Rimouski (3), Pointe-au-Pic (9), Matane (10), Gaspé (12), Montréal-Ste-Catherine (13), Baie-Comeau (15), Alfred (20), Chandler (22), Carleton (23), Cap-aux-Meules (24) et Salaberry-de-Valleyfield (25). Il présente un environnement économique moins densément peuplé que le précédent groupe des ports urbains, et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. Les activités économiques, liées aux services supérieurs sont beaucoup plus concentrées que la moyenne, mais moins concentrée comparativement au groupe de ports urbains. Les activités propres à ces ports sont, pour leur part, largement différentes.

Un second regroupement formé par les ports de Portneuf (7) et Forestville (21) présente un environnement économique très peu peuplé d'activités, encore moins que le précédent, et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. Autour de ces ports, les activités du

secteur manufacturier sont relativement plus importantes. Les activités portuaires reflètent les activités environnantes.

Le groupe des ports urbains est formé des ports de Montréal-Commune (16), Québec [Estuaire (4), Beauport (5) et Anse-au-Foulon (6)], et Trois-Rivières (18). Ce troisième groupe présente un environnement très densément peuplé d'activités économiques, et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. La proportion d'activités liées aux services supérieurs y est plus élevée que pour les autres groupes.

Graphique 5 : Classification des infrastructures portuaires du Québec, 5 km.



Un quatrième regroupement est formé par les ports de Port-Cartier (8), de Montréal-Contrecoeur (17). Ces ports présentent un environnement économique très peu peuplé d'activités, et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. Les activités relativement plus importantes autour de ces ports sont issues des secteurs primaire et manufacturier. Les activités propres au port correspondent aux activités environnantes. Le port présente une concentration relativement plus forte du secteur des transports. Les activités du port

sont orientées sur le transport des matières premières. On peut dire que les activités propres au port correspondent aux activités environnantes.

Un cinquième regroupement est formé par le port de Gros-Cancouna (11). Son environnement économique est relativement diversifié; il est caractérisé par la présence de cinq secteurs d'activités (commerce, transport, administration publique, arts et cultures, tourisme), et une absence totale du secteur de la construction, du secteur primaire, et du secteur manufacturier. Même si l'on peut penser que les activités de transports présentes dans l'environnement sont destinées à desservir la région en matières premières forestières ou en papier journal dont les ports assurent l'importation, il est difficile d'établir un lien entre les activités présentes dans cet environnement et les activités propres au port.

Le port de Bécancour (14) est isolé pour former un sixième groupe. Son environnement économique est caractérisé par une très faible densité, encore moins que le précédent, et diversifié du point de vue des secteurs d'activités. Le port présente une concentration relativement forte des secteurs primaire et manufacturier. Les activités du port sont orientées sur le transport des matières premières; on peut dire qu'elles correspondent aux activités environnantes.

Finalement, un dernier regroupement est formé de Saguenay (19). L'environnement économique est caractérisé par un seul établissement du secteur primaire. Les activités propres au port correspondent aux activités environnantes.

Au final, dans ce rayon de 5 km, quatre groupes de ports [le groupe 2 formé de Portneuf (7) et Forestville (21); le groupe 4 formé de Port-Cartier (8), Montréal-Contrecoeur (17); les groupes 5 et 6 formés respectivement de Bécancour (14), et de Saguenay (19)] présentent des activités propres qui reflètent les activités dans leur environnement économique. Nous constatons que les groupes formés sur 5 km et 20 km sont différents du point de vue des ports qui les composent. Ceci s'explique, en partie, par la variation des frontières géographiques qui modifie la classification. Par rapport à 20 km, les regroupements ne sont donc pas robustes. En fait, comme les structures économiques dans le rayon de 5 km sont différentes de celles sur les rayons plus larges (20 km, 15 km, voire 10 km), une analyse basée sur de telles structures économiques devrait donner aussi des résultats différents. En effet, les nombres d'établissements et les

quotients de localisation varient de façon importante autour des ports, et pour tous les secteurs; ce qui justifie les changements survenus sur 5 km par rapport à 20 km.

5. Conclusion

Dans cette étude, nous avons proposé deux classifications des ports du Québec sur deux bases différentes : une première classification basée sur les activités des ports eux-mêmes, et une seconde classification basée sur le paysage économique entourant ces ports. Nous avons comparé ces deux classifications pour voir sur la base de quelles activités portuaires elles sont similaires. Cette comparaison donne une première idée d'existence ou non de liens entre ports et établissements. Nous avons trouvé que le transport des matières premières permet de concilier les deux classifications pour certains groupes. Par la suite, nous avons testé l'effet de la modification des frontières sur les résultats de classification. Les résultats montrent que dans les rayons de 15 km et 20 km, les regroupements sont robustes. En revanche, ils varient beaucoup sur 10 km, 5 km.

Le paysage économique des infrastructures portuaires de la province du Québec est qualifié en termes de densité des activités économiques, représentée par le nombre d'établissements, et en termes de spécialisation/diversification des activités autour des ports, mesurée par les indices d'Herfindahl et les quotients de localisation. Nous avons observé une diversification des activités économiques autour de chaque port à mesure que son rayon d'influence augmente; ceci est dû au fait que la densité augmentant, on observe d'avantage d'établissements provenant de divers secteurs.

Nous avons procédé à l'analyse de classification des ports à partir de la méthode de classification ascendante hiérarchique (CAH), puis comparé les différentes classes obtenues afin de proposer une typologie en fonction d'un rayon d'influence préalablement déterminé. L'analyse nous suggère 7 groupes pour les rayons de 5 km, 10 km et 15 km, et 8 groupes pour le grand rayon de 20 km.

L'analyse du classement montre une certaine opposition entre les ports des zones urbaines et ceux des autres zones. Il ressort également une certaine typologie intermédiaire pour les ports qui ne sont pas dans les zones urbaines : les ports de l'extrême est-du-Québec (rural), les ports du Bas-St-Laurent (éloignés des pôles urbains) et les ports industriels. Si la classification est robuste aux mesures de concentration/diversification, elle montre néanmoins une certaine sensibilité par rapport à la variable de taille (nombre d'établissements). Ainsi, si les groupes établis sur la base des tests statistiques permettent d'obtenir des portraits différents pour de faibles valeurs des rayons (5 km et 10 km), les

classes sont relativement plus stables lorsque les rayons considérés sont plus grands (15 et 20 km).

Au final, cette recherche a permis : i) de caractériser les fonctions des ports et de proposer une première classification pour ces derniers en fonction de leurs activités propres; ii) de caractériser le paysage économique autour des activités et selon différents rayons d'influence portuaires, et de proposer une seconde classification de ces ports selon cette caractérisation; iii) de comparer les deux classifications.

Dans un futur proche, il serait intéressant de pousser l'analyse plus loin pour voir si la typologie des ports peut être statistiquement liée à la performance économique des établissements individuels. En d'autres termes, vérifier si le type de port influence le développement économique, au sens large, mais également la résilience des établissements.

Bibliographie

Behrens K. (2004). Market size and industry location: Traded vs non-traded goods, *Journal of Urban Economics* vol 58, pp. 24-44.

Briant, A., P.-Combes, and M. Lafoucarde (2010). Dots to boxes: Do the size and shape of spatial units jeopardize economic geographic estimations? *Journal of Urban Economics* 67, 287-302.

Comtois, C., L. Lagimonière, B. Slack et D. Vallée (1993). Le rôle et la fonction des ports de petite et moyenne taille dans le système Saint-Laurent. *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 37, n 100, p. 17-33.

Dubé, J., C., Brunelle (2014). Dots to dots: a general methodology to build local indicators using spatial micro-data. *The Annals of Regional Science*, pp 245-272.

Dubé, J. and Legros, D. (2013). Dealing with Spatial Data Pooled over Time in Statistical Models, *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 6(1): 1-18.

Duranton, G., & H.G. Overman (2005). Testing for localization using micro-geographic data[online]. London: LSE Research Online.

Available at: <http://eprints.lse.ac.uk/archive/00000581>

Everitt, S. B., S. Landau, M. Leese, D. Stahl (2011) *Cluster Analysis*, 5 th Edition. Wiley Series in Probability and Statistics, 330 p.

Fujita, M., P. R. Krugman, and A. Venables (1999). *The Spatial Economy, Cities, Region and International Trade*, (Eds.), MIT Press, 1999.

Lean, H. H., W. Huang, and J. Hong (2014). Logistics and economic development: Experience from China. *Transport Policy* 32, pp 96–104.

Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy*, 99: 493-499.

Marcon E., F. Puech (2010). Measures of the geographic concentration of industries: improving distance-based methods, *Journal of Economic Geography* vol. 10, pp. 745–762.

Marshall, A. 1890.*Principles of Economics*.London: Macmillan.

Renski, H. (2011). External Economies of Localization, Urbanization and Industrial Diversity and new Firm Survival, *Papers in Regional Science*, 90(3): 473-502.

Rosenthal SS, Strange WC (2004) Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In: Henderson JV, Thisse JF (eds) *Handbook of urban and regional economics*. Elsevier, Amsterdam.

ANNEXES

Tableaux de classification des ports selon la densité, la diversification/concentration relative des activités sur 20 km, 15 km, 10 km et 5 km.

Tableau A2 : Classification des ports sur 15 km.

	Quotients de localisation										
	# établissements	Herfindahl	Primaire	Construction	Manufacturier	Commerce	Transport	Services supérieurs	Administration publique	Arts & Culture	Hébergement & Restauration
Groupes de ports	Moyenne des statistiques										
Sorel-Tracy (1) Sept-Îles (2) Baie-Comeau (15) Portneuf (7)	478	0,16	0,77	1,06	1,09	0,99	1,01	1,02	1,05	1,01	1,01
Bécancour (14) Saguenay (19) Salaberry (25) Montréal (Contrecoeur) (17) Trois-Rivières (18)	1225	0,15	0,83	0,87	0,82	0,96	0,76	1,11	1,1	1,07	1,13
Rimouski (3) Gros-Cacouna (11) Matane (10) Port-Cartier (8) Pointe-au-Pic (9)	506	0,17	0,74	0	0,83	1,05	0,88	1,06	1	1,05	1,01
Gaspé (12) Cap-aux-Meules (24) Chandler (22) Carleton (23)	156	0,16	0,83	1,02	0,79	1,03	1,08	1,02	1,02	1,12	1,03
Alfred (20) Forestville (21)	295 36	0,13 0,16	2,97 1,17	1,04 0	1,3 1,17	0,8 0,97	1,11 1,17	1,3 1,17	1,16 0,9	0,66 0,97	1,05 0,97
Québec (Estuaire) (4) Québec (Beauport) (5) Québec (Anse-au-Foulon) (6) Montréal (Ste-Catherine) (13) Montréal (Commune) (16)	11829	0,16	0,53	0,84	0,88	0,97	1,03	1,08	1,01	1,09	1,06

