

**ÉTUDE EXPLORATOIRE SUR L'UTILISATION DES DONNÉES
OUVERTES SUR LES CONTRATS PUBLICS DANS LE BUT
D'ANALYSER L'ÉTAT DU MARCHÉ DANS LE DOMAINE DES
CONTRATS D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**

Projet R858.1

Pierre-André Hudon, Ph. D.
Université Laval

Olivier Schöni, Ph. D.
Université de Lausanne

Réalisé pour le compte du ministère des Transports et de la Mobilité durable

Février 2025

La présente étude a été réalisée à la demande du ministère des Transports et de la Mobilité durable et a été financée par le Ministère.

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 et de la Mobilité durable.

Coordonnées des auteurs :

Pierre-André Hudon, Ph. D.
Professeur agrégé

Département de management
Faculté des sciences de l'administration
Université Laval

2325, rue de la Terrasse,
Québec (Québec) G1V 0A6
Canada

Tél. : +1 418 656-2131
Courriel : pierre-andre.hudon@fsa.ulaval.ca

Olivier Schöni, Ph. D.
Professeur agrégé

Institut de hautes études en administration
publique
Université de Lausanne

Rue de la Mouline 28
CH-1022 Chavannes-près-Renens
Suisse

Tél. : +41 21 692 68 70
Courriel : olivier.schoni@unil.ch

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	7
1. INTRODUCTION.....	10
1.1. Contexte	10
1.2. Mandat.....	10
1.3. Organisation du document	11
2. DONNÉES UTILISÉES	12
2.1. Base de données du Système électronique d'appel d'offres (SEAO)	12
2.1.1 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire	12
2.2. Données internes du MTMD	15
2.2.1 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire	15
2.3. Appariement des bases de données SEAO et MTMD.....	17
2.3.1 Méthode d'appariement.....	17
2.3.2 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire	18
2.4. Appariement à d'autres bases de données	19
3. MODÉLISATION DU MARCHÉ	21
3.1. Définition de marché	21
3.2. Conceptualisation des interactions entre offre et demande	22
3.2.1 Demande.....	22
3.2.2 Offre	23
3.2.3 Équilibre de marché	23
3.2.4 Variables de contrôle.....	23
3.3. Spécification économétrique	24
3.3.1 Détails économétriques : inférence et causalité.....	25
3.3.2 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire	26
3.3.3 Évaluation du modèle de marché	27
4. STATISTIQUES DESCRIPTIVES.....	28
4.1. Données brutes agrégées entre régions et périodes.....	28
4.2. Données brutes mensuelles.....	30
4.3. Données brutes mensuelles dans la construction et services professionnels.....	32
4.4. Données brutes agrégées par mois-année pour les principaux marchés	34
5. ANALYSES DE RÉGRESSION	37
5.1. Contrats de construction	38
5.1.1 Demande.....	38
5.1.2 Offre	40
5.1.3 Équilibre de marché	42
5.1.4 Analyse des effets fixes temporels de l'offre et de la demande.....	45
5.2. Contrats de services professionnels.....	48

5.2.1	Demande.....	48
5.2.2	Offre	50
5.2.3	Équilibre de marché	51
5.2.4	Analyse des effets fixes temporels de l'offre et de la demande.....	54
6.	RECOMMANDATIONS	57
7.	CONCLUSION	60
ANNEXE I.	BIBLIOGRAPHIE	62
ANNEXE II.	VARIABLES ET DONNÉES SEAO	63
ANNEXE III.	CATÉGORIES DE DONNEURS D'OUVRAGE.....	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Avantages et inconvénients des bases de données principales	16
Tableau 4.1	Contrats par catégories.....	28
Tableau 4.2	Répartition des contrats MTDM et non MTDM par catégorie de contrat.....	29
Tableau 4.3	Répartition des contrats MTMD et non MTMD par région	29
Tableau 4.4	Répartition des contrats de construction MTMD et non MTMD par région	30
Tableau 4.5	Répartition des contrats de services professionnels MTDM et non MTDM par région	30
Tableau 5.1	Demande dans les contrats de construction.....	38
Tableau 5.2	Offre dans les contrats de construction	40
Tableau 5.3	Régressions : équilibre du marché de la construction (prix de contrats).....	43
Tableau 5.4	Régressions : équilibre du marché de la construction (ratio prix/estimé interne)	44
Tableau 5.5	Effets fixes temporels de la demande en construction	46
Tableau 5.6	Effets fixes temporels de l' offre en construction	47
Tableau 5.7	Demande dans les contrats de services professionnels.....	48
Tableau 5.8	Offre dans les contrats de services professionnels	50
Tableau 5.9	Régressions : équilibre du marché des services professionnels (prix de contrats).....	52
Tableau 5.10	Régressions : équilibre du marché des services professionnels (ratio prix/estimé interne)	53
Tableau 5.11	Effets fixes temporels, demande, contrats de services professionnels.....	55
Tableau 5.12	Effets fixes temporels, offre, contrats de services professionnels.....	56

LISTE DES FIGURES

Figure 4.1	Évolution de la proportion de contrats provenant du MTMD (2011-2024).....	31
Figure 4.2	Évolution de la répartition des contrats de construction par rapport à ceux de services professionnels (2011-2024).....	31
Figure 4.3	Évolution du nombre moyen de soumissions et montant médian des soumissions, contrats de construction, 2011-2024.....	32
Figure 4.4	Évolution du nombre moyen de soumissions et montant médian des soumissions, contrats de services professionnels, 2011-2024	33
Figure 4.5	Évolution de la répartition des contrats de construction par donneur d'ouvrage, 2011-2024	33
Figure 4.6	Évolution de la répartition des contrats de services professionnels par donneur d'ouvrage, 2011-2024	34
Figure 5.1	Demande en construction : Effets fixes géographiques et temporels	39
Figure 5.2	Offre en construction : Effets fixes géographiques et temporels	41
Figure 5.3	Racine de l'écart quadratique moyen pour le prix médian des contrats de construction et pour le ratio prix/estimé interne, par région	44
Figure 5.1	Demande en services professionnels : Effets fixes géographiques et temporels	49
Figure 5.1	Offre en services professionnels : Effets fixes géographiques et temporels	51
Figure 5.6	Racine de l'écart quadratique moyen pour le prix médian des contrats des services professionnels et pour le ratio prix/estimé interne, par région.....	53

SOMMAIRE

Contexte et objectif de l'étude

Depuis 2009, le Système électronique d'appel d'offres (SEAO) du Québec publie des données ouvertes sur les contrats publics. Ce rapport, commandé par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), vise à évaluer la faisabilité d'utiliser ces données pour analyser l'état du marché des contrats d'infrastructures de transport. L'objectif est de mieux comprendre les dynamiques de l'offre et de la demande, de prédire les variations des prix des contrats et d'anticiper des surchauffes potentielles du marché.

Méthodologie

L'étude a utilisé les données SEAO, appariées aux données internes du MTMD et enrichies avec des indicateurs macroéconomiques. Une modélisation économétrique a été développée pour analyser les interactions entre offre et demande dans 18 segments de marché (17 régions administratives plus une catégorie "multirégions"). Des analyses descriptives, de régression et de prédiction ont été réalisées, couvrant la période 2010-2023.

Résultats clés

1. Analyse de la demande :

- La demande est marquée par une cyclicité liée aux cycles budgétaires et administratifs. Les grandes régions urbaines comme Montréal et la Capitale-Nationale concentrent une grande part des contrats.
- Une relation positive entre les contrats de services professionnels (ex. : ingénierie et planification) et la demande en construction a été observée, ce qui souligne l'importance des phases préparatoires dans le cycle de vie des projets.

2. Analyse de l'offre :

- Une diminution progressive du nombre moyen de soumissions par appel d'offres a été constatée, indiquant une pression sur l'offre et un marché contraint par la disponibilité des entreprises.
- Les prix soumissionnés ont affiché une tendance inflationniste, surtout après 2017, reflétant une possible pénurie de main-d'œuvre et des hausses des coûts des matériaux.

3. Équilibre du marché :

- Les prix médians des contrats augmentent dans les segments où la concurrence est faible, comme les régions éloignées.

- Les prédictions sont plus fiables dans les marchés volumineux comme Montréal et la Capitale-Nationale, où les observations sont plus nombreuses.

4. Dynamique régionale :

- Les marchés urbains montrent une demande plus soutenue et des projets de plus grande envergure, tandis que les régions périphériques ou éloignées présentent davantage de contraintes d'offre et des prix plus élevés.

Limites principales :

- Les données SEAO présentent des lacunes majeures : couverture incomplète des petits contrats (seuils inférieurs de 20k CAD avant 2020 et 10k CAD après), absence de détails sur les prix unitaires et les quantités, imprécision géographique des régions de livraison hors des grands centres urbains.
- Les données internes du MTMD sont plus riches et fiables, mais limitées aux contrats conclus par le ministère, ce qui restreint leur portée pour une analyse de marché globale.

Recommandations principales :

1. Amélioration des données :

- Inclure des détails sur les prix unitaires, les quantités des facteurs de production et les caractéristiques des projets dans les bases SEAO.
- Améliorer la précision géographique de la région de livraison pour mieux refléter les besoins des régions éloignées.
- Harmoniser davantage les bases de données SEAO et MTMD pour réduire les écarts d'information.

2. Renforcement des capacités analytiques :

- Intégrer des indicateurs économiques régionaux et mensuels pour mieux modéliser les variations d'offre et de demande.
- Associer les données SEAO aux budgets prévisionnels des organismes publics pour anticiper les cycles de surchauffe.

3. Gestion des cycles budgétaires :

- Une meilleure coordination des appels d'offres entre organismes publics pourrait réduire les concentrations de demande à certains moments de l'année et limiter les tensions sur le marché.

4. Renforcement des capacités régionales :

- Investir dans des initiatives favorisant la participation des entreprises locales dans les régions éloignées afin de réduire les contraintes d'offre et de limiter l'inflation des coûts.

Conclusion

L'étude démontre qu'il est possible d'utiliser les données ouvertes SEO pour analyser les dynamiques du marché des contrats publics. Cependant, les résultats pratiques sont limités par la qualité des données et la faible granularité des informations. La capacité prédictive des modèles reste faible dans les régions moins observées et pour les segments de marché de petite taille.

En somme, une amélioration de la qualité des bases de données et une coordination accrue entre les parties prenantes publiques permettraient de mieux gérer l'équilibre entre l'offre et la demande dans les infrastructures de transport. Cette démarche aiderait le MTMD à optimiser la planification des projets tout en réduisant les risques de surchauffe et de dépassements de coûts.

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

Depuis 2009, le Système électronique d'appel d'offres (SEAO) du Québec publie des données ouvertes sur les soumissions reçues et les contrats octroyés par l'appareil public provincial et les municipalités. Au cours de la dernière année, des chercheurs de l'Université Laval se sont intéressés à ces données dans le but de réaliser des analyses sur les schémas ou tendances qui transparaissent dans l'octroi de contrats.

Le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) a approché le professeur Pierre-André Hudon l'Université Laval et le professeur Olivier Schöni de l'Université de Lausanne dans le but d'utiliser le même jeu de données afin de déterminer s'il était possible de l'utiliser dans le but d'analyser l'ensemble des contrats du ministère octroyés dans un secteur donné et une région donnée afin d'évaluer l'état du marché. Cette évaluation permettrait, entre autres, d'évaluer la capacité du marché (offre) à réaliser les projets planifiés par le MTMD et les autres instances gouvernementales (demande), de prévoir une éventuelle surchauffe et de mieux planifier les échéanciers et les coûts des travaux.

En effet, les projets en transports se sont multipliés au cours des dernières années, notamment en ce qui concerne les projets structurants en transport collectif (REM, Ligne bleue du Métro, etc.) et les infrastructures routières (le pont de l'Île d'Orléans, le pont-tunnel Louis-H. Lafontaine, etc.). De plus, l'Assemblée nationale a adopté le projet de loi 66 « Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructure » dans lequel plus d'une cinquantaine de projets du Ministère y figure. Tous ces projets seront accélérés, en augmentant le déroulement des travaux, ce qui aura un impact sur les travaux déjà prévus dans la programmation régulière du Ministère et il est à prévoir qu'ils auront, collectivement, une incidence importante sur la disponibilité de la main-d'œuvre et des matières premières ainsi que sur leurs coûts de réalisation.

1.2. Mandat

Le mandat consiste donc en la réalisation d'une étude méthodologique exploratoire utilisant des données ouvertes sur les contrats publics dans le but d'analyser l'état du marché dans le domaine des contrats d'infrastructures de transport.

Plus particulièrement, le projet visera à :

- Tester la fiabilité des données ouvertes publiées par le SEAO et analyser critiqueusement leur potentiel d'utilisation et développer et documenter une méthodologie de traitement d'analyse des données ouvertes du SEAO;
- Apparier les données à d'autres bases de données (données internes du MTMD, indicateurs macroéconomiques, données sur les entreprises

soumissionnaire, données sur les organismes publics, indicateurs régionaux, etc.);

- Modéliser l'offre et la demande dans les secteurs liés aux activités du MTMD et évaluer l'adéquation de l'offre et de la demande et, éventuellement, prédire les variations de prix des contrats et la surchauffe du marché.

1.3. Organisation du document

Le présent document est organisé de la manière suivante :

- La section 1 présente l'introduction, incluant le contexte (1.1), le mandat (1.2) et l'organisation du document (1.3).
- La section 2 détaille les données utilisées, incluant les bases de données du SEAO (2.1), les données internes du MTMD (2.2), les méthodes d'appariement de ces bases de données (2.3), ainsi que l'appariement à d'autres bases de données (2.4).
- La section 3 décrit la modélisation du marché des travaux d'intérêt public, définissant le marché (3.1), conceptualisant les interactions entre offre et demande (3.2), et les spécifications économétriques (3.3).
- La section 4 présente les statistiques descriptives des données brutes agrégées (4.1), mensuelles (4.2), et spécifiques à la construction et aux services professionnels (4.3, 4.4).
- La section 5 couvre les analyses de régression, incluant les contrats de construction (5.1) et de services professionnels (5.2), avec des sous-sections sur la demande, l'offre, l'équilibre de marché, et une analyse sur leurs dynamiques temporelles.
- La section 6 expose les principales limites de l'étude et formule des recommandations issues de son analyse.
- Finalement, la section 7 présente une conclusion, suivie d'une bibliographie (annexe I) et d'une présentation des variables utilisées (annexe II) et des mots-clés utilisés pour catégoriser les donneurs d'ouvrage (annexe III).

2. DONNÉES UTILISÉES

Cette section décrit les données utilisées dans l'étude exploratoire et la manière dont elles sont structurées aux fins de l'analyse économétrique. Cette section ne veut pas se substituer à la documentation officielle des données, le but étant plutôt de décrire les avantages et inconvénients des bases des données utilisées. Il est important de tenir compte des limites des données afin de comprendre l'approche empirique utilisée et lorsqu'on essaie de généraliser les résultats de l'analyse à d'autres contextes.

Les deux bases de données principales utilisées sont celles du Système électronique d'appel d'offres (SEAO) et du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD).

2.1. Base de données du Système électronique d'appel d'offres (SEAO)

Les données du Système électronique d'appel d'offres (SEAO), qui sont en libre accès sur le site de [Données Québec](#), recueillent de l'information sur les appels d'offres et les contrats publics au Québec.¹ Les données sont structurées en trois catégories principales :

- Avis : Contrats conclus et information sur l'avis associé.
- Contrats : Information finale sur les contrats terminés.
- Dépenses : Dépenses supplémentaires associées à un contrat.

Toute modification successive à la publication des données dans une de ces catégories est contenue dans des fichiers de révision également disponibles en téléchargement. Dans cette étude on utilise les fichiers disponibles en format XML, avec les données les plus récentes actualisées au 1^{er} janvier 2024. [Ce document](#) décrit en détail la structure de ce format des données et fournit une liste exhaustive des variables qui sont enregistrées dans les bases de données pour chacune des catégories décrites ci-dessus. À la section 3 du présent document, on décrit les indicateurs caractérisant l'offre et la demande en travaux publics au Québec qui sont basés sur la base de données SEAO.

2.1.1 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire

Les avantages principaux de la base de données SEAO sont qu'elle recueille un grand nombre d'informations non seulement sur les contrats publics conclus, mais aussi sur les soumissions individuelles qui ont été faites pour chaque appel d'offres public. L'étendue temporelle des données est considérable, les données étant disponibles à partir de 2009 jusqu'à nos jours. Des efforts importants d'harmonisation des données soumises par les différents organismes

¹ La description de la base de données SEAO de cette section est tirée de la documentation officielle disponible sur le site internet où l'on peut télécharger les données SEAO.

gouvernementaux du Québec ont été faits, ce qui rend possible une analyse globale et approfondie de différents segments de marchés des travaux publics. Les efforts périodiques de révision des bases de données sont considérables et vont tout à bénéfice de l'utilisateur final des données.

Cependant, conformément à l'esprit de l'étude exploratoire, dont l'objectif est aussi d'évaluer la fiabilité et précision des données SEAO, certaines limites méritent toutefois d'être soulignées.

Échantillon

Jusqu'en 2019, les données SEAO incluent uniquement les contrats dont le montant est supérieur à 20k CAD. À partir de 2020 ce seuil minimal a été fixé à 10k CAD. Les données sont donc tronquées à la queue gauche de la distribution de la valeur des contrats et cette limite n'est pas constante durant la période couverte par les données. Il est donc difficile d'obtenir des informations sur les dynamiques de prix des contrats dont la nature est peu dispendieuse. Par exemple, les contrats en approvisionnement sont caractérisés par des montants modestes – typiquement au-dessous du seuil de 20k CAD – mais renouvelés périodiquement. De ce fait, une partie considérable des contrats en approvisionnement dans la base de données SEAO ne contient pas d'information sur les prix soumissionnés et la valeur du contrat. Ce problème est moins fréquent pour les contrats dans le domaine de la construction.

De plus, il n'est pas clair dans quelle mesure les contrats dont le montant ne se situe pas au-dessus de la limite de prix sont inclus dans la base de données SEAO avec des valeurs manquantes, ou bien ne sont tout simplement pas inclus dans la base de données. En théorie, la variable 'disposition' dans la base de données SEAO des avis, devrait permettre d'identifier les contrats dont le montant est inférieur au seuil limite et donc pas reporté. Cependant, cette variable contient un pourcentage élevé de valeurs manquantes.

On remarque également que certaines bases de données sont absentes en certaines périodes. En 2009 et 2010, il n'y a aucune donnée sur les contrats terminés. Entre 2009 et 2012, il n'existe pas de données sur les dépenses associées aux contrats. Avant 2018, il n'y a pas de fichiers de révisions sur les avis, contrats et dépenses. Ceci porte à nous questionner sur la qualité des données dans les périodes initiales, raison pour laquelle l'analyse de la présente étude ne considère pas les années 2009 et 2010.

Finalement, les informations contenues dans la base de données des contrats, et vraisemblablement celles contenues dans celle des dépenses, ne sont fournies que pour les contrats *terminés*. Pour les contrats qui restent ouverts très longtemps, car renouvelés périodiquement, comme ceux en approvisionnement ou les services techniques, seule l'information contenue dans la base de données des avis est disponible. Ceci est confirmé par l'analyse économétrique des régressions présentée à la section 5.

Qualité et fiabilité des données

Plusieurs éléments viennent potentiellement entacher la qualité et fiabilité des données. Premièrement, il est difficile d'anticiper l'envergure des révisions sur le

contenu des données des avis, contrats et dépenses. Souvent ces révisions sont mineures et consistent à corriger des coquilles dans le nom de l'entreprise soumissionnaire, son adresse, ou l'adresse du site internet où le contrat public est affiché. Parfois, les révisions sont plus importantes, car on modifie la date d'adjudication du contrat, la valeur des montants soumissionnés ou la valeur du contrat final. Ceci est particulièrement pertinent pour les données les plus récentes, pour lesquelles des révisions n'ont pas encore été publiées. Il est donc difficile d'estimer la stabilité des résultats de l'analyse économétrique pour les périodes les plus récentes, surtout pour les segments de marché où les appels d'offres sont peu fréquents et le nombre d'observations limité.

Deuxièmement, afin de mettre à jour une entrée dans la base de données des avis, il est nécessaire d'identifier précisément non seulement le contrat public, mais aussi l'entreprise soumissionnaire. Cette identification n'est pas triviale, car il n'existe pas de variable permettant d'identifier de façon univoque une entreprise soumissionnaire pour un contrat donné. En théorie, on pourrait utiliser le nom de l'entreprise ou le Numéro d'Entreprise du Québec (NEQ) de l'entreprise soumissionnaire couplé avec l'identifiant du contrat (variables 'numéro' ou 'numéro SEAO'). Cependant, ceci n'est pas évident, car :

- Le nom des entreprises est souvent une séquence de caractères assez longue qui n'est pas formatée de façon consistante entre les données originales et celles révisées;
- La variable NEQ contient un grand nombre de valeurs manquantes (environ 30%);
- Le nom de l'entreprise et/ou le NEQ peuvent être eux-mêmes l'objet de la révision.

Troisièmement, on remarque également que certaines variables importantes aux fins de l'analyse des marchés publics sont potentiellement absentes ou ne sont pas mesurées avec un degré de précision suffisant.

- Les montants unitaires (c'est-à-dire les prix unitaires « au bordereau », par exemple, par tonne de béton ou par heure de travail) soumis pour chaque contrat (variable 'MontantsSoumisUnite') sont absents pour la vaste majorité des observations. Ceci rend impossible d'isoler les dynamiques de prix des caractéristiques du contrat. Autrement dit, des changements dans les prix soumis (ou montant final d'un contrat) d'une période à une autre peuvent refléter soit des changements de prix unitaires, soit des variations liées à la quantité de travail, matières premières, services, etc., associés à l'exécution du mandat, soit les deux.
- La description géographique de la région de livraison – données par les 17 régions administratives du Québec – est quelque peu limitée. Une description plus détaillée de la région de livraison permettrait une analyse plus en profondeur de certains segments de marché.

Documentation

Bien que détaillée sous certains aspects, la documentation officielle des données SEAO souffre de quelques défauts. La description des variables laisse parfois à désirer. En analysant les données, certaines variables prennent des valeurs qui ne sont pas décrites dans la documentation officielle, ce qui rend difficile leur interprétation. Ce manque d'information n'est pas comblé par le service fourni aux utilisateurs des données. Un courriel de notre part portant sur des questions d'ordre divers n'a pas reçu de réponse.

2.2. Données internes du MTMD

Les données internes fournies par le MTMD sont généralement d'une qualité supérieure à celles du SEAO. Les données internes couvrent la totalité des contrats octroyés par le MTMD pour la période considérée et offrent un éventail plus large de variables décrivant les contrats. Les variables de la base de données ne possèdent par ailleurs quasiment aucune valeur manquante.

2.2.1 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire

On remarque néanmoins quelques limites dans ces données. Il est utile de préciser que ces limites se réfèrent uniquement aux données qui ont été fournies dans le cadre de cette étude.

- La base de données contient uniquement de l'information sur les contrats conclus. La seule information portant sur les soumissions est donnée par le nombre de soumissionnaires. Aucune donnée sur les entreprises soumissionnaires n'est fournie.
- La base de données se limite aux contrats dont la valeur est supérieure à 10k CAD.
- La façon dont les estimés internes de la valeur des contrats octroyés par le MTMD sont calculés n'est pas claire. Dans environ 20% des contrats, le montant interne estimé correspond exactement (au dollar près) au montant du contrat final. Ceci est vrai, avec quelques variations, pour les différentes catégories de contrats (approvisionnement, construction, services techniques, et services professionnels).

Le tableau 2.1 résume les avantages et inconvénients des principales bases de données utilisées.

Tableau 2.1 Avantages et inconvénients des bases de données principales

Avantages	Inconvénients
SEAO	
Grand nombre d'observations.	Échantillon tronqué. Données limitées aux contrats dont le montant est au-dessus de <ul style="list-style-type: none"> - 20k CAD jusqu'en 2019. - 10k CAD à partir de 2020.
Étendue temporelle : de 2009 jusqu'à nos jours.	Fichiers manquants. <ul style="list-style-type: none"> - En 2009 et 2010 aucune donnée sur les contrats terminés. - Entre 2009 et 2012 : aucune donnée sur les dépenses. - Aucune donnée sur les révisions (avis, contrats et dépenses) avant 2018.
Information sur les soumissionnaires individuels.	Données dans les fichiers des contrats et dépenses disponibles seulement pour les contrats terminés.
Grand nombre de variables	Difficile d'anticiper l'envergure des révisions futures : <ul style="list-style-type: none"> - Identifiant disponible seulement pour les contrats. - Valeurs manquantes pour l'identification des entreprises.
Données révisées et corrigées périodiquement.	Qualité/ absence de certaines variables : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de prix unitaire, ou d'idée quant aux besoins de main-d'œuvre, équipement, heures de travail. - Description géographique de la région de livraison limitée. Documentation : <ul style="list-style-type: none"> - Certaines variables prennent des valeurs qui ne sont pas décrites dans la documentation officielle. - Manque de documentation et par des réponses à l'adresse courriel de renseignement.
DONNÉES INTERNES MTMD	
Univers de contrats MTMD.	Pas d'information détaillée sur les soumissionnaires.
Quasiment pas de valeurs manquantes.	Échantillon tronqué. Contrats de 10k ou plus.
Grand nombre de variables et qualité des variables.	Fiabilité des estimés internes : environ 20% des estimés internes sont identiques au montant final du contrat.

Notes : ces commentaires sont basés sur l'utilisation des données SEAO en format XML.

2.3. Appariement des bases de données SEAO et MTMD

2.3.1 Méthode d'appariement

Afin d'exploiter le potentiel des données MTMD, ces dernières doivent être appariées aux données internes SEAO. En effet, cet appariement permet d'avoir une vue d'ensemble du marché des contrats public, avec des données privilégiées dans le cas des contrats conclus par le MTMD. Aux fins de l'appariement des données SEAO avec celles du MTMD, on procède de la façon suivante.

1. Les données internes du MTMD et SEAO sont chacune agrégées au niveau de contrats individuels, avec une entrée par contrat dans la base de données agrégée. Lorsque possible, l'information individuelle des soumissionnaires contenue dans la base de données des avis SEAO est également agrégée au niveau du contrat. Pour chaque contrat on peut calculer, par exemple, le nombre de soumissionnaires, le prix moyen soumissionné et l'écart type du prix soumissionné. Les bases de données SEAO portant sur les contrats et les dépenses sont déjà publiées au niveau des contrats.

L'agrégation des données au niveau de contrats individuels pose des défis supplémentaires dans le cas de contrats où l'on a plusieurs prestataires pour un même identifiant de contrat. Dans ce cas, on a plusieurs entrées pour un même numéro d'identification de contrat. Le montant total du contrat global ainsi que le nombre d'adjudicataires doivent être calculés.

À notre connaissance, il existe principalement trois types de contrats où plusieurs adjudicataires existent:

- i. Les Programmes de contrats à exécution sur demande (PCED). Pour ces contrats, la valeur totale du contrat maître est calculée par la somme des contrats individuels.
 - ii. Les Contrats à exécution sur demande à plusieurs prestataires (CEDPP). Pour ces contrats, le *montant total* du contrat est directement reporté dans les données.
 - iii. Les contrats en approvisionnement. Pour ces contrats, la valeur totale du contrat-maître est calculée par la somme des contrats individuels.
2. On utilise les identifiants des contrats dans les deux bases de données pour les appairer. Dans la base de données SEAO on utilise la variable 'numero' qui fournit le même type d'identifiant que celui contenu dans la variable 'dossier' des données internes du MTMD. En général, approximativement 80% des données dans la base de données du MTMD sont appariées à une entrée de la base de données SEAO et vice-versa.
 3. Les contrats de la base de données SEAO qui sont identifiés comme issus du MTMD grâce à la variable 'Organisme', mais qui ne sont pas appariés à un contrat des données interne du MTMD, sont exclus de l'analyse. Cependant, on conserve tous les contrats de la base de données interne

du MTMD qui n'ont pas été appariés à un contrat de la base de données SEAO. Ceci permet de :

- Retenir l'entièreté de la base de données interne du MTMD tout en évitant de créer des doublons avec les données SEAO qui n'ont pas été appariées.
- Créer des variables d'analyse même pour les contrats internes du MTMD qui n'ont pas été appariés. Par exemple, on peut créer une variable qui décrit le nombre de soumissionnaires, car cette information est présente dans la base de données SEAO et dans celle du MTMD. Cette approche peut être implémentée pour toute autre information partagée par les deux bases de données.

2.3.2 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire

Bien que le taux d'appariement des données décrit au point 2 ci-dessus soit relativement élevé, on a analysé les raisons qui font que l'appariement des données n'est pas parfait. On a identifié les éléments suivants :

- La limite au-dessus de laquelle le montant d'un contrat est inclus dans les bases de données SEAO et MTMD n'est pas le même pour les deux bases de données. À cause d'une limite inférieure, la base de données interne du MTMD contient potentiellement plus de données que les contrats MTMD recensés dans la base de données SEAO.
- Certains types de contrats ne sont pas systématiquement mis à jour dans la base de données SEAO. Ceci semble être vrai dans le cas des contrats en approvisionnements. Le contrat en approvisionnement 2403-18-AP05 des données internes MTMD, par exemple, n'apparaît pas dans la liste de contrats SEAO, mais uniquement dans les avis d'appel d'offres. Ceci provient du fait que le contrat n'est pas encore terminé au moment d'écrire ces lignes. De plus, les données sur les avis SEAO ne rapportent pas les montants convenus contenus dans les données internes du MTMD. Une consultation en ligne du contrat fournit de l'information sur les dépenses qui sont en accord avec les chiffres de la base de données MTMD. Cependant, ces dépenses ne sont pas contenues dans la base de données XML contenant les montants totaux. Ceci semble en ligne avec une publication du MTMD dans laquelle on ne reporte pas les montants attribués aux fournisseurs du projet 2403-18-AP05. On spéculé que ces données seront mises à jour dans la base de données SEAO une fois que tous les contrats avec les fournisseurs auront été fermés et que les dépenses finales seront connues.
- La variable d'identification des contrats 'numero' de la base de données SEAO n'est pas formatée de façon consistante dans le cas des contrats à plusieurs adjudicataires, comme dans le cas des contrats CEDPP ou en approvisionnement. Dans ce cas, plusieurs numéros d'identification sont regroupés dans une même ligne. Par exemple, le dossier 2403-18-AP05 des données MTMD correspond à dix contrats différents (un par

fournisseur). Dans la base de données SEAO on a regroupé certains contrats dans l'identifiant '2403-18-AP01 / 2403-18-AP02 / 2403-18-AP03'.

2.4. Appariement à d'autres bases de données

Afin d'approfondir l'analyse, d'autres bases de données peuvent être appariées aux bases de données SEAO et MTMD pour analyser les corrélations des données avec des indicateurs macroéconomiques. Le choix des indicateurs se fait en fonction des types de contrats étudiés.

Potentiellement, des indicateurs économiques externes peuvent être appariés aux données désagrégées du SEAO et MTMD en utilisant les variables suivantes :

- Date de l'annonce de l'appel d'offres ou de la signature du contrat
- Adresse de l'organisme public
- Adresse de l'entreprise soumissionnaire
- Emplacement de la région de livraison
- Numéro d'entreprise du Québec (neq)

Comme l'information temporelle d'un appel d'offres ou de la signature d'un contrat ne contient pas de valeurs manquantes et correspond à une date précise du calendrier, elle peut facilement être exploitée afin d'apparier d'autres bases de données.

Cependant, plusieurs limitations entravent l'appariement d'indicateurs économiques:

- Exploiter l'adresse de l'organisme public et de l'entreprise soumissionnaire est problématique. Bien que l'information sur le code postal des adresses soit disponible pour une bonne partie des données, ceci ne permet pas nécessairement de localiser les mandataires et prestataires de services. En effet, les adresses peuvent être celles du siège administratif central et non pas celles du bureau, division ou filiale concernée par l'appel d'offres. Reste l'emplacement de la région de livraison.
- Comme déjà mentionné auparavant, les variables de la région de livraison décrivent l'étendue géographique de la région de livraison de façon imprécise, avec l'exception des aires urbaines de Montréal et de la Capitale-Nationale (et encore, puisque la Capitale-Nationale inclut également la région rurale de Charlevoix). Une difficulté supplémentaire est donnée par le fait que les travaux à effectuer peuvent couvrir plusieurs régions en même temps.
- Il existe très peu d'indicateurs qui sont publiés pour les régions du Québec identifiées dans la base de données SEAO. Ceci est particulièrement vrai pour des indicateurs à cadence mensuelle ou trimestrielle.
- Théoriquement, on pourrait utiliser le neq afin d'apparier aux données SEAO les données du [Registre des entreprises](#) du Québec. Cet

appariement permettrait, en particulier, d'obtenir de l'information sur le secteur d'activité économique de l'entreprise et sur le nombre de travailleurs qu'elle emploie. Cependant, comme déjà mentionné auparavant, le numéro d'entreprise du Québec n'est pas disponible pour une bonne partie des données. Un appariement en utilisant le nom de l'entreprise soumissionnaire a été tenté, mais les résultats ont été d'une précision quelque peu limitée. De plus, le registre des entreprises n'est disponible que dans sa version la plus actuelle, ce qui rend impossible de tracer l'évolution d'une entreprise au fil du temps. Il se peut que les données temporelles du registre soient disponibles sur requête, particulièrement sur demande d'un autre organisme public.

Étant données ces limitations, uniquement des indicateurs économiques temporels susceptibles de décrire des facteurs pouvant influencer le marché de la construction pour l'ensemble du Québec ont été trouvés. Globalement, ceux-ci décrivent les dynamiques temporelles de deux facteurs de production : travail et matériaux. Pour les services techniques et les services professionnels, aucun indicateur n'a été trouvé malgré des courriels répétés à l'Ordre des ingénieurs du Canada, à l'Association des firmes de génie-conseil et à l'Association des propriétaires de machinerie lourde du Québec. Les contrats d'approvisionnement n'ont pas été considérés, car exclus de l'analyse à la demande du MTMD.

La méthodologie utilisée consiste à associer des indicateurs macroéconomiques à la date d'adjudication du contrat afin d'expliquer les variations dans l'offre des entreprises soumissionnaires. Ces indicateurs sont mesurés pour l'ensemble du Canada et/ou du Québec et ne contiennent pas de variation spatiale pour l'ensemble des contrats analysés. Pour analyser les dynamiques temporelles du marché avec une meilleure précision, des données calculées mensuellement ou trimestriellement sont souhaitables.

Actuellement, les indicateurs macroéconomiques suivants ont été appariés aux données :

- les heures travaillées dans le secteur de la construction au Québec, en distinguant les secteurs « génie et voirie », « industriel », « institutionnel et commercial » et « résidentiel »;
- le taux de chômage au Québec;
- le prix de l'acier pour les poteaux et les armatures, le prix du bitume, et le prix du bois. Plusieurs autres indicateurs de prix des matières premières sont disponibles, mais n'ont pas été inclus dans l'analyse, car trop corrélés avec les indicateurs considérés.

3. MODÉLISATION DU MARCHÉ

3.1. Définition de marché

Le but de cette étude exploratoire étant d'analyser la demande de travaux mandatés par les organismes gouvernementaux du Québec et l'offre des entreprises qui répondent aux appels d'offres, une première étape du processus d'analyse consiste à définir le marché dans lequel demande et offre interagissent. Cette étape est fondamentale, car elle se répercute sur l'agrégation des données et l'interprétation et précision des résultats. Dans ce qui suit, on se base sur les critères suivants afin de définir les marchés qui sont analysés : zone géographique et objets d'échange. Selon cette dernière approche, un marché est donc constitué par la **région** et la **nature** du travail à effectuer.

Les zones géographiques considérées sont les 17 régions administratives du Québec où le travail à effectuer a lieu. Ceci nous permet de départager les dynamiques d'offre et de demande des régions centrales – comme Montréal et Capitale-Nationale – des régions plus éloignées, comme le Nord-du-Québec. À ces régions administratives, on rajoute une 18^e catégorie « multirégions » correspondant aux travaux publics qui doivent être effectués sur plusieurs régions.

En ce qui concerne les objets d'échange, en un premier temps on restreint la population aux contrats contenus dans la base de données SEAO dont la nature et la catégorie UNSPSC est pertinente pour le MTMD. Plus précisément, on retient les contrats SEAO suivants :

- Les contrats en approvisionnement, construction, et services. Les concessions, vente de biens (meubles et immeubles) et toute autre catégorie ne sont pas incluses dans l'analyse.
- Les contrats dont les deux premiers chiffres de la classification UNSPSC appartiennent à celles observées pour les contrats MTMD répertoriés dans les données internes. Par exemple, les Services de soins de santé (S7) sont exclus.

En un deuxième temps, on segmente le marché en contrats et de services professionnels. On remarque que le degré de granularité choisi afin de segmenter les marchés des régions administratives est motivé par l'exigence qu'un nombre suffisant d'appels d'offres soit observé à chaque période. Une segmentation plus précise pour certaines catégories de travaux pourrait être envisageable, mais cela supposerait l'exclusion de l'analyse d'autres segments de marché en raison du manque d'observations. De plus, les prévisions des dynamiques d'offre et de demande seraient plus imprécises à cause du plus faible nombre d'observations. Afin de contrer ces problèmes, on pourrait agréger les données sur base trimestrielle plutôt que mensuelle. Un des buts principaux de cette étude exploratoire étant cependant d'analyser les périodes de surchauffe des marchés, on a préféré garder une plus grande précision temporelle.

À la suite des discussions des rapports d'étape avec les représentants du MTMD, l'analyse économétrique présentée à la section 5 ne se base que sur les contrats ayant eu lieu dans le segment de la construction et des services professionnels.

3.2. Conceptualisation des interactions entre offre et demande

Dans cette section on présente les mesures utilisées pour analyser la demande, l'offre, et l'équilibre dans le marché des travaux publics. Il faut retenir que les indicateurs utilisés sont basés sur les variables contenues dans la base de données SEAO et dans les données internes du MTMD *agrégées pour le marché considéré*, c.-à-d. dans un mois, région administrative, et nature du travail à effectuer.

3.2.1 Demande

On caractérise la demande de travaux par les organismes gouvernementaux en une période et segment de marché donné par deux variables :

- le **nombre de contrats (ou d'appels d'offres)** uniques identifiés par les variables 'NumeroSEAO' ou 'Numero' dans la base de données SEAO. Cette variable est censée mesurer la **quantité de services** fournis par les entreprises publiques dont les organismes publics ont besoin.

La **durée du contrat donné** par l'intervalle de temps entre la date de signature de contrat et la date de fin du contrat. Bien que cette variable ne soit observable qu'après qu'un contrat soit terminé, elle devrait permettre d'analyser l'**envergure de services** demandés par les organismes publics. En théorie, une durée de contrat plus courte pourrait également traduire un volume d'heures de travail plus élevé consacré au projet, notamment en raison de la mobilisation d'un plus grand nombre d'employés. Toutefois, dans le cas des travaux d'intérêt public, la durée est généralement définie selon un échéancier établi en fonction de l'envergure du projet. On s'attend donc à ce que plus la durée d'un contrat est élevée, plus les besoins en travail et capital soient importants. Cette variable devrait donc permettre de contourner, même si de façon imprécise, la limitation de la base de données SEAO quant au manque de prix unitaire et de l'étendue de travaux à effectuer. La durée du contrat pourrait bien évidemment aussi refléter des retards liés à des facteurs d'ordre juridique, ce qui viendrait biaiser la mesure d'envergure. Cependant, après vérification des dépenses supplémentaires contenues dans la base de données SEAO, il semblerait que les procédures légales ne touchent qu'une petite minorité des contrats.

Une limite importante de cet indicateur d'envergure est que la durée du contrat n'est disponible que pour les contrats plus anciens. Pour les contrats dont la date de signature est récente, on ne connaît pas la durée du contrat, surtout dans les segments de marché où l'envergure des travaux est plus importante, comme la construction.

3.2.2 Offre

En une période et un marché donnés, l'offre des entreprises répondant aux appels d'offres est caractérisée par :

- Le **nombre moyen de soumissions par appel d'offres**, qui est censé capturer la disponibilité des entreprises face aux demandes de la part des organismes publics. On reconnaît que cette mesure capture potentiellement aussi le côté demande du marché, décrivant ainsi les dynamiques d'équilibre du marché, mais dans un souci de présentation on a décidé d'attribuer cette mesure au côté offre du marché.
- Le **prix médian soumissionné**, qui est censé décrire le prix minimal pour lequel une entreprise est prête à fournir ses services. On remarque qu'au niveau du segment de marché on retient le prix médian, et non moyen, à cause de la présence de valeurs extrêmes qui influencent la moyenne.

3.2.3 Équilibre de marché

Afin de mesurer l'équilibre de marché, c.-à-d. l'interaction entre l'offre et la demande, on utilise les indicateurs suivants :

- Le **prix médian** des contrats au sein d'un marché.
- Le **dépassement médian du prix du contrat par rapport à l'estimé interne du MTMD**. Cet indicateur correspond au dépassement relatif en pourcentage du prix du contrat final par rapport à l'estimé interne du coût du contrat calculé par le MTMD. L'indicateur se base donc uniquement sur les données internes du MTMD.

Un avantage de cette mesure est qu'elle tient automatiquement compte de l'envergure du projet. Comme le prix du contrat et l'estimé interne se rapportent les deux à un même contrat donné, le dépassement relatif de l'estimé interne ne devrait pas être influencé par l'envergure du projet, sauf si les estimés internes sous- ou surestiment systématiquement la valeur d'un contrat par rapport à son envergure.

Deux désavantages viennent limiter le champ d'application de l'indicateur. Premièrement, comme déjà mentionné, les estimés internes du MTMD ont des valeurs raisonnables seulement pour une partie des contrats. Deuxièmement, les estimés internes ne sont disponibles que pour les contrats conclus par le MTMD.

3.2.4 Variables de contrôle

Afin de mieux prédire les tendances des marchés selon les conditions économiques, on utilise plusieurs variables de contrôle.

Du côté de la demande, on utilise :

- La part d'appels d'offres appartenant aux contrats de type PCED et CEDPP
- La part d'appels d'offres publiés par le MTMD, les commissions scolaires, les organismes publics dans le domaine de la santé, les universités, les

municipalités, ou les autres ministères. Plus de détails sur la définition des catégories des donneurs d'ouvrage publics sont fournis en annexe.

- Dans le cas du marché de la construction, on utilise la valeur (retardée) du nombre de contrats professionnels, qui devraient pouvoir anticiper les besoins en construction. On remarque que ces indicateurs sont pertinents pour le marché de la construction, mais pas pour les autres segments. Malheureusement nous n'avons pas été en mesure d'obtenir des indicateurs pour d'autres segments du marché des travaux publics et, en particulier, pour les services professionnels.

Dans le cas du marché de la construction, du côté de l'offre du marché, on emploie :

- Le nombre d'heures de travail effectuées en génie et voirie, en construction industrielle, en construction de bâtiments publics ou commerciaux, en construction résidentielle.
- Le taux de chômage au niveau du Québec
- Le salaire moyen dans le secteur de la construction
- Des indices de prix pour les poteaux d'acier, l'armature en acier, le bitume et le bois.

En équilibre, on utilise un sous-ensemble de variables décrites ci-dessus, ainsi que la déviation standard du prix moyen soumis par les entreprises. Cette mesure devrait permettre de mesurer le niveau de compétition du marché. Dans le cas d'un marché hautement compétitif, les prix d'offre devraient s'aligner pour converger vers les coûts de réalisation des travaux, car la marge discrétionnaire de bénéfice ajoutée par les entreprises devrait être réduite.

3.3. Spécification économétrique

Cette section décrit l'approche économétrique utilisée pour analyser le marché de travaux publics. On décrit l'approche économétrique lorsque le marché est segmenté selon les régions administratives du Québec. La même approche est appliquée lorsqu'on segmente le marché selon la nature du contrat, mais n'est pas formalisée dans le présent document.

On dénote une variable caractérisant la demande (D) ou l'offre (O) de travaux publics dans la région administrative i au temps t par y_{it}^D et y_{it}^O , respectivement. Comme expliqué précédemment, l'unité spatiale i correspond à une des 17 régions administratives du Québec plus la catégorie 'multirégions' pour les travaux à effectuer dans plusieurs régions, tandis que l'indice temporel t représente un mois spécifique dans une année précise. Dans le cas de la demande, y_{it}^D représente le nombre d'appels d'offres ou la durée d'un contrat, tandis que dans le cas de l'offre y_{it}^O est donnée par le nombre moyen de soumissions par appel d'offres ou le prix médian soumissionné.

Afin d'étudier la demande et l'offre dans le marché des contrats publics, on procède en deux étapes. Premièrement, pour le côté demande et offre du marché, on commence par estimer séparément une équation de régression qui inclut des effets fixes spatiaux et temporels. En ce qui suit, on indique les effets fixes spatiaux par Région_{*i*}, et ceux temporels par Année-mois_{*t*}, respectivement. Dans cette première étape, on modélise donc la demande et l'offre par

$$\ln(y_{it}^D) = \text{Caract. Contrat}_{it-1}^D + \text{Région}_i + \text{Année-mois}_t + \alpha \ln(y_{it-j}^D) + \epsilon_{it} \quad (1)$$

et

$$\ln(y_{it}^O) = \text{Région}_i + \text{Année-mois}_t + \beta \ln(y_{it-j}^O) + \eta_{it}, \quad (2)$$

où $\text{Caract. Contrat}_{it-1}^D$ est un ensemble de variables de contrôle pour le côté demande du marché décrit précédemment. Les variables y_{it-j}^D et y_{it-j}^O sont des variables retardées par un indice de mois j servant à décrire les aspects dynamiques caractérisant la demande et l'offre. Dans notre analyse on utilise des lags j d'un, deux, et trois mois. Les termes ϵ_{it} et η_{it} sont des termes d'erreur stochastique. On remarque qu'utiliser des variables retardées est utile afin de prédire la valeur des variables dépendantes dans les périodes successives. Ceci n'est pas possible lorsque les variables de contrôle sont mesurées dans la même période que la variable dépendante.

On dénote y_{it}^E le résultat d'équilibre du marché découlant par l'interaction de l'offre et de la demande. Dans notre analyse cette variable correspond au prix médian des contrats ou au dépassement médian du prix du contrat par rapport à l'estimé interne du MTMD. Afin de prédire la surchauffe du marché, on estime l'équation de régression suivante

$$\ln(y_{it}^E) = \text{Caract. Contrat}_{it-1}^E + \text{Région}_i + \text{Année-mois}_t + \gamma_1 \ln(\text{nb. contr}_{it-1}^E) + \gamma_2 \ln(y_{it-j}^E) + v_{it}, \quad (3)$$

où $\text{Caract. Contrat}_{it-1}^E$ est un ensemble de variables de contrôle pertinentes pour prédire les dynamiques de prix et de surchauffe du marché et $\text{nb. contr}_{it-1}^E$ est le nombre de contrats observés. En particulier, on considère les variables de contrôle du côté demande du marché, ainsi que la durée moyenne d'un contrat, le nombre moyen de soumissions, le prix médian de soumissions, la déviation standard du prix moyen soumis et, dans le cas du marché de la construction, le nombre de contrats observé dans le marché des services professionnels. On remarque que les variables de contrôle utilisées sont retardées afin d'éviter des problèmes de biais de simultanéité.

3.3.1 Détails économétriques : inférence et causalité

Afin de décrire les dynamiques de marché, les données de la base SEO et les données internes du MTMD sont agrégées au niveau des régions administratives du Québec et selon la nature du contrat avec une fréquence mensuelle. Ceci implique que l'on a des données de type panel avec $n = 18$ groupes (régions administratives et une 'multi région') et $T = 156$ périodes (12 mois x 13 ans pour l'intervalle de temps allant de 2011 à 2023). On est donc dans une situation de

'long panels', où la dimension temporelle dépasse largement celle des groupes. Dans une telle situation, les difficultés économétriques suivantes apparaissent :

Inférence : Afin de déterminer correctement la significativité statistique des résultats, on doit tenir compte de l'autocorrélation potentielle du terme d'erreur entre périodes et régions administratives. Pour cela, les erreurs standard de l'analyse de régression sont ajustées selon l'approche suggérée par Driscoll and Kraay (1998).

Corrélation trompeuse : Des problèmes de non-stationnarité peuvent venir entacher les associations prédictives que l'on estime entre les variables (*spurious correlation*). Afin de tenir compte de cette possibilité, on effectue des tests de racine unitaire (*unit root test*) sur les variables incluses dans l'analyse de régression.

3.3.2 Analyse critique aux fins de l'étude exploratoire

Les avantages d'inclure des effets fixes spatiaux Région_{*i*} et temporels Année-mois_{*t*} dans (1) et (2), plutôt qu'inclure directement des indicateurs régionaux qui varient uniquement au niveau spatial ou bien des indicateurs macroéconomiques qui varient seulement par rapport au temps, sont les suivants :

1. Les effets fixes capturent séparément toute la variation spatiale et temporelle de la variable dépendante. Ceci nous permet de juger précisément en quelle mesure les segments de marchés donnés par les régions administratives du Québec et les mois d'une année précise influencent l'offre et la demande.
2. En incluant simultanément des effets fixes spatiaux et temporels, on peut départager les dynamiques spatiales de celles temporelles et analyser leurs déterminants séparément.

En une deuxième étape, on analyse les déterminants des effets fixes temporels du côté de la demande et de l'offre.² Les équations de régressions sont données par

$$\text{Année-mois}_t^D = \alpha t + \text{Mois} + \epsilon_t^* , \quad (4)$$

Et

$$\text{Année-mois}_t^O = \beta t + \text{Mois} + \text{Indicateurs Macro}_t + \eta_t^* , \quad (5)$$

où la variable *t* est un terme linéaire qui décrit la tendance générale de la demande ou de l'offre au fil du temps. La variable *Mois* est une variable d'effets fixes pour les mois de l'année qui est utilisée afin de décrire les cyclicités temporelles de la demande et de l'offre. Les variables ϵ_t^* et η_t^* sont des termes d'erreur stochastique.

Les équations (4) et (5) nous permettent d'analyser les déterminants des dynamiques purement temporelles de la demande et de l'offre, respectivement.

² À cause du nombre restreint de régions administratives, une analyse économétrique formelle des déterminants des effets fixes spatiaux n'est pas fiable. En effet, dans ce cas, la taille de l'échantillon serait égale à 18.

Du côté de la demande, il n'existe présentement pas d'indicateurs macroéconomiques. Du côté de l'offre, on considère les indicateurs illustrés.

3.3.3 Évaluation du modèle de marché

L'adéquation du modèle économétrique utilisé pour décrire les dynamiques d'équilibre du prix et de surchauffe dans le marché des travaux publics est évaluée selon la procédure suivante :

- On utilise le modèle (3) afin de prédire le logarithme de la variable dépendante du modèle (logarithme du prix médian ou logarithme du dépassement de l'estimé interne du MTMD) à la période (mois) suivante.
- On retransforme les valeurs de la variable log-transformée dans l'échelle originale des données, c.-à-d. en dollars pour le prix médian ou en % pour le dépassement relatif de l'estimé interne du MTMD. L'approche utilisée est celle suggérée par Duan (1983).
- On calcule la racine de l'erreur quadratique moyenne (EQM), ou Root Mean Squared Error (RMSE), pour des régions et périodes spécifiques.

Cette procédure permet d'évaluer la pertinence du modèle économétrique dans des buts de prédictions sur le court terme. L'approche ci-dessus a été choisie, car elle permet d'estimer l'erreur prédictive du modèle selon différents segments du marché. Dans le cadre de ce rapport, on calcule l'erreur de prédiction dans les régions administratives du Québec et en une période donnée pour le marché de la construction et les services professionnels séparément.

Il est important de remarquer qu'ainsi faisant, on va au-delà des attentes fixées lors de la réunion du 23 février. En effet, on n'estime pas uniquement l'adéquation du modèle économétrique par rapport à la localisation spécifique d'un marché, mais plutôt pour l'ensemble des régions.

4. STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Cette section montre des statistiques descriptives portant sur les données SEAO appariées avec les données internes fournies par le MTMD. En particulier, elle contient des statistiques descriptives selon le type d'agrégation employé :

1. **Les données brutes agrégées entre régions et périodes** : sont incluses toutes les catégories de contrat des données SEAO, non seulement les projets de construction et les services professionnels, le but étant de donner une idée quant à l'importance de ces deux derniers segments de marché.
2. **Les données brutes agrégées mensuellement** : sont présentées les données brutes agrégées en un mois-année précis, ce qui permet d'analyser quelques dynamiques temporelles agrégées.
3. **Les données brutes agrégées mensuellement pour les marchés de la construction et des services professionnels.**
4. **Les données brutes agrégées par mois-année et région majeure du Québec pour les marchés de la construction et des services professionnels.**

Il est à noter que la période considérée pour les données brutes agrégées au point 1 va du 1er janvier 2010 au 30 septembre 2022. Puisque beaucoup de contrats sont encore en cours, les données plus récentes risquent trop de changer pour être incluses. Pour les données agrégées aux points 2 à 4, la période du 1er janvier 2010 au 31 décembre 2023 est utilisée.

4.1. Données brutes agrégées entre régions et périodes

Tableau 4.1 Contrats par catégories

Nature	% du nombre	% de la valeur
APPROVISIONNEMENT	28,6	22,2
CONSTRUCTION	26,2	51,4
SERVICES PROFESSIONNELS	24,6	14,0
SERVICES TECHNIQUES	20,3	11,9
TOTAL	100,0	100,0

Le tableau 4.1 présente les contrats par nature du contrat. Il est à noter que les contrats de constructions et de services professionnels représentent plus de 50% de l'ensemble, et plus de 65% de la valeur. En fait, à eux seuls, les contrats de construction représentent plus de 50% de la valeur de l'ensemble.

Tableau 4.2 Répartition des contrats MTDM et non MTDM par catégorie de contrat

Catégorie	% des contrats MTDM	% des contrats autres d. o.
SERVICES PROFESSIONNELS	36,8	23,9
CONSTRUCTION	30,5	25,8
SERVICES TECHNIQUES	20,2	20,3
APPROVISIONNEMENT	12,5	30,0
TOTAL	100,0	100,0

Le tableau 4.2 présente les contrats selon qu'ils proviennent du MTMD ou non. On y constate que la plupart des contrats MTMD sont dans les services professionnels (36,8%) et la construction (30,5%). Les plus grandes différences dans la répartition des catégories de contrats pour le MTMD et les autres donneurs d'ouvrage sont une plus forte représentation des contrats de services professionnels (36,8% par rapport à 23,9% pour tous les autres organismes publics) et une plus faible représentation des contrats d'approvisionnements (12,5% par rapport à 30,0% pour tous les autres organismes publics).

Les tableaux 4.3 à 4.5 présentent la répartition géographique des contrats du MTMD par rapport à ceux des autres donneurs d'ouvrage, au total, mais aussi indépendamment pour les contrats de constructions et de services professionnels. Les régions de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches sont les plus représentées pour le MTMD, mais celle de Montréal est de loin celle qui octroie le plus de contrats pour les autres donneurs d'ouvrages.

Tableau 4.3 Répartition des contrats MTMD et non MTMD par région

Catégorie	% des contrats MTMD	% des contrats autres d. o.
Capitale-Nationale	14,292	14,846
Chaudière-Appalaches	10,571	4,205
Multirégions	10,253	3,304
Montréal	8,141	11,842
Bas-Saint-Laurent	6,186	2,895
Estrie	6,072	4,910
Saguenay-Lac-Saint-Jean	5,968	3,454
Montréal	5,462	29,292
Mauricie	5,345	2,684
Côte-Nord	5,289	1,463
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	4,971	1,152
Centre-du-Québec	4,335	2,200
Outaouais	3,941	2,999
Abitibi-Témiscamingue	3,752	1,953
Laurentides	2,197	5,524
Laval	1,797	2,640
Nord-du-Québec	0,815	0,813
Lanaudière	0,614	3,824

Tableau 4.4 Répartition des contrats de construction MTMD et non MTMD par région

Catégorie	% des contrats MTMD	% des contrats autres d. o.
Chaudière-Appalaches	11.479	5.185
Multirégions	11.365	1.045
Montérégie	10.778	15.024
Capitale-Nationale	8.861	10.069
Saguenay-Lac-Saint-Jean	7.800	4.166
Estrie	7.398	4.790
Bas-Saint-Laurent	6.821	3.385
Côte-Nord	6.275	1.499
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	5.750	1.488
Mauricie	4.843	3.680
Outaouais	3.761	3.701
Centre-du-Québec	3.586	3.373
Abitibi-Témiscamingue	3.071	2.034
Montréal	2.978	25.675
Laval	2.050	2.781
Laurentides	1.494	6.307
Lanaudière	0.855	5.003
Nord-du-Québec	0.835	0.796

Tableau 4.5 Répartition des contrats de services professionnels MTMD et non MTMD par région

Catégorie	% des contrats MTMD	% des contrats autres d. o.
Capitale-Nationale	14.704	18.953
Chaudière-Appalaches	11.530	3.178
Multirégions	8.288	3.579
Montérégie	8.049	10.738
Montréal	7.989	32.951
Estrie	6.218	3.569
Bas-Saint-Laurent	5.885	2.283
Mauricie	5.406	1.780
Côte-Nord	5.295	1.403
Centre-du-Québec	4.593	1.658
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	4.491	0.884
Saguenay-Lac-Saint-Jean	4.080	2.366
Outaouais	4.037	2.555
Abitibi-Témiscamingue	3.644	1.419
Laurentides	2.677	4.988
Laval	1.779	3.019
Nord-du-Québec	1.018	0.928
Lanaudière	0.316	3.749

4.2. Données brutes mensuelles

La figure 4.1 illustre l'évolution du nombre de contrats, toutes catégories confondues, au fil du temps. On observe que ce nombre est hautement cyclique et en croissance continue. Cependant, la part des contrats attribués par le MTMD diminue progressivement. Cette tendance pourrait se traduire par une concurrence accrue pour trouver des sous-traitants, ce qui pourrait également entraîner une augmentation des prix.

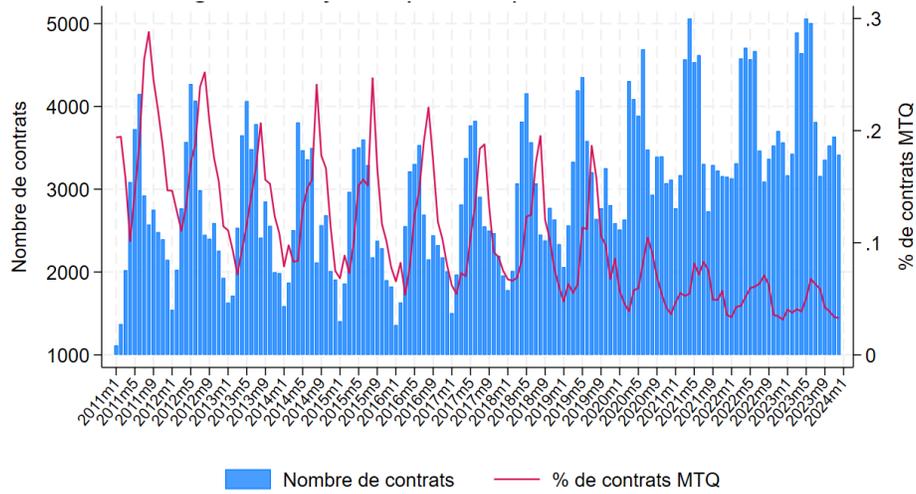


Figure 4.1 Évolution de la proportion de contrats provenant du MTMD (2011-2024)

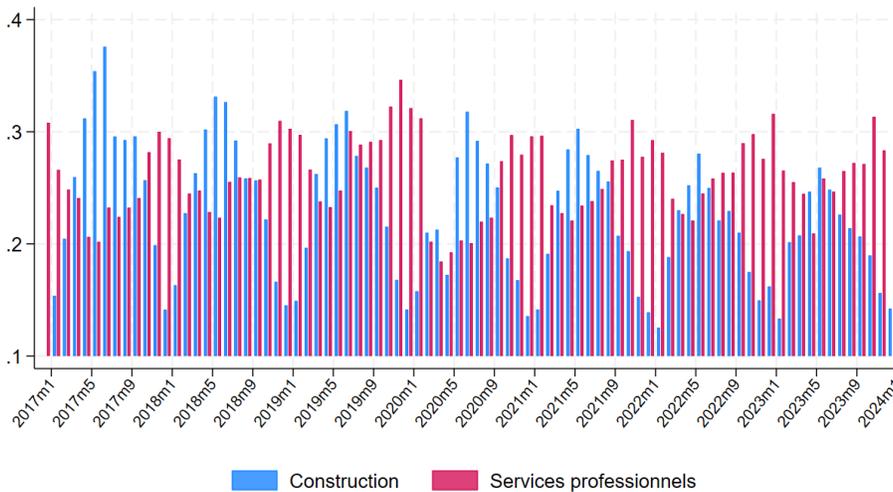


Figure 4.2 Évolution de la répartition des contrats de construction par rapport à ceux de services professionnels (2011-2024)

La figure 4.2 illustre la part des contrats dans la construction et les services professionnels, les deux catégories analysées dans la partie empirique de ce travail, pour l'ensemble du marché des travaux publics. À nouveau, on y constate une dynamique hautement cyclique, mais avec un cycle légèrement décalé entre les deux types de contrats. Ce décalage peut être interprété comme une indication que les services professionnels précèdent souvent les phases de construction. En d'autres termes, les services professionnels, tels que la planification et la

conception, sont généralement requis avant le début des travaux de construction proprement dits.

4.3. Données brutes mensuelles dans la construction et services professionnels

Les figures 4.3 et 4.4 illustrent une diminution du nombre moyen de soumissions par appel d'offres pour le secteur de la construction et les services professionnels. Dans les deux marchés, cela se traduit par une augmentation du prix médian soumissionné. Autrement dit, il semblerait que le marché des travaux publics est devenu de plus en plus contraint par le côté offre, c.-à-d. une relative pénurie des entreprises disponibles à soumissionner dans le marché, ce qui se traduit naturellement par une hausse généralisée des montants demandés par les entreprises pour effectuer les travaux.

Il est intéressant de remarquer que la baisse dans le nombre moyen de soumissions s'est faite, compte tenu des cyclicités, relativement graduellement dans le marché des services professionnels. Dans le marché de la construction, par contre, on observe un décrochage net suivi d'un renversement de tendance vers la fin de 2017. C'est à partir de cette date que la dynamique inflationniste des prix soumissionnés a commencé à se manifester.

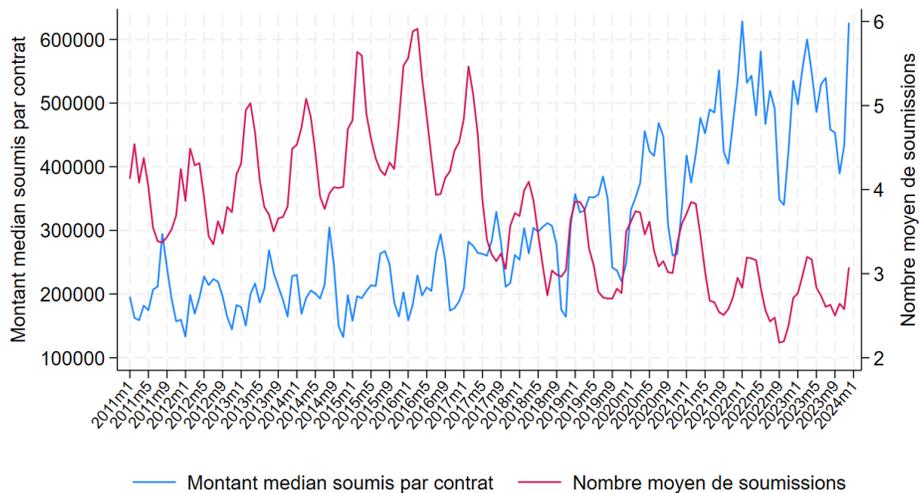


Figure 4.3 Évolution du nombre moyen de soumissions et montant médian des soumissions, contrats de construction, 2011-2024

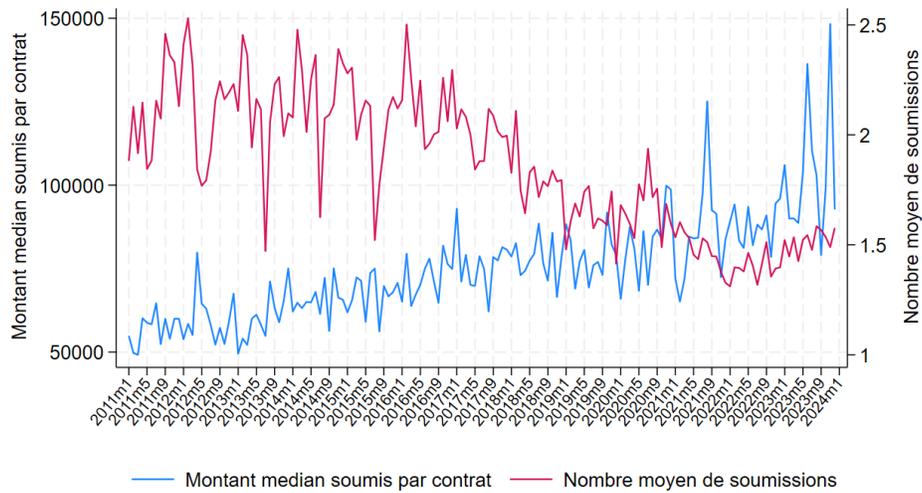


Figure 4.4 Évolution du nombre moyen de soumissions et montant médian des soumissions, contrats de services professionnels, 2011-2024

Les figures 4.5 et 4.6 montrent la part de contrats dans le marché de la construction et des services publics selon les principales catégories de donneurs d'ouvrage publics. Ces catégories ont été définies pour que la part de contrats soit suffisamment élevée afin de permettre une analyse graphique. Plus de détails sur la définition des catégories des donneurs d'ouvrage publics sont fournis en annexe.

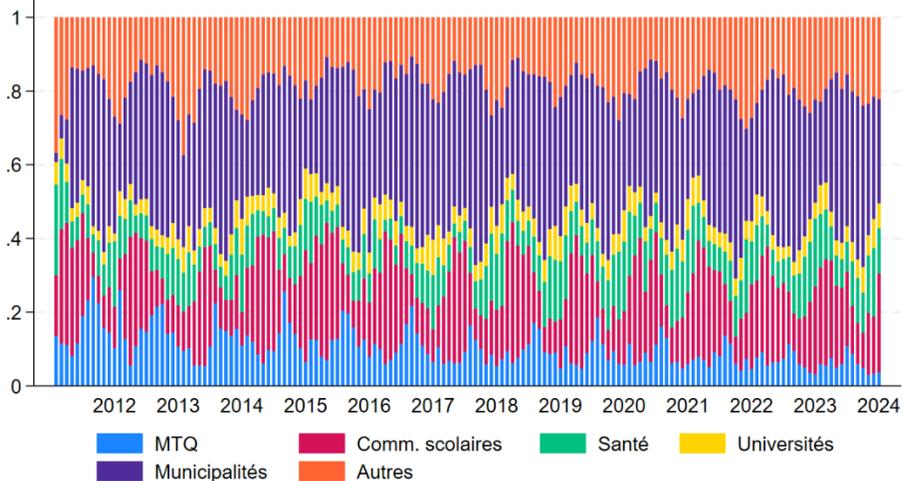


Figure 4.5 Évolution de la répartition des contrats de construction par donneur d'ouvrage, 2011-2024

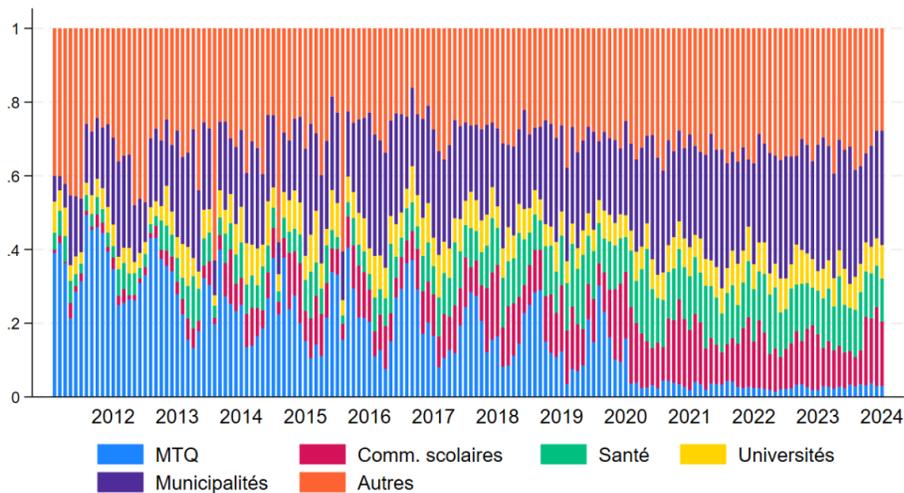


Figure 4.6 Évolution de la répartition des contrats de services professionnels par donneur d'ouvrage, 2011-2024

La figure 4.5 montre que la part relative des contrats du MTMD dans le secteur de la construction a légèrement et progressivement diminué au fil du temps par rapport aux autres catégories de donneurs d'ouvrage. L'importance relative des autres donneurs d'ouvrage reste relativement stable, avec quelques augmentations, bien qu'il soit difficile d'identifier des tendances précises.

La figure 4.6 montre que la part relative des contrats du MTMD dans le secteur des services professionnels par rapport aux autres catégories donneurs d'ouvrage a diminué progressivement jusqu'en 2020. Après cette année, elle a fortement chuté. Il est difficile de dire s'il s'agit d'un phénomène structurel où les secteurs scolaires et de la santé et les municipalités ont pris de l'importance, ou bien si les données ne sont pas encore mises à jour dans la base de données SEAO.

4.4. Données brutes agrégées par mois-année pour les principaux marchés

Les figures 4.7 et 4.8 montrent l'évolution du nombre moyen de soumissions par contrat dans le secteur de la construction et des services professionnels dans les quatre marchés géographiques les plus importants pour le MTMD. En particulier, les figures 4.7 et 4.8 portent sur les régions de livraison suivantes : Capitale-Nationale, Montréal, Laurentides et Montérégie. L'ensemble des donneurs d'ouvrage publics a été considéré. À des fins de comparaison, le nombre moyen de soumissions par contrat au niveau du Québec est également affiché pour chacun des quatre marchés.

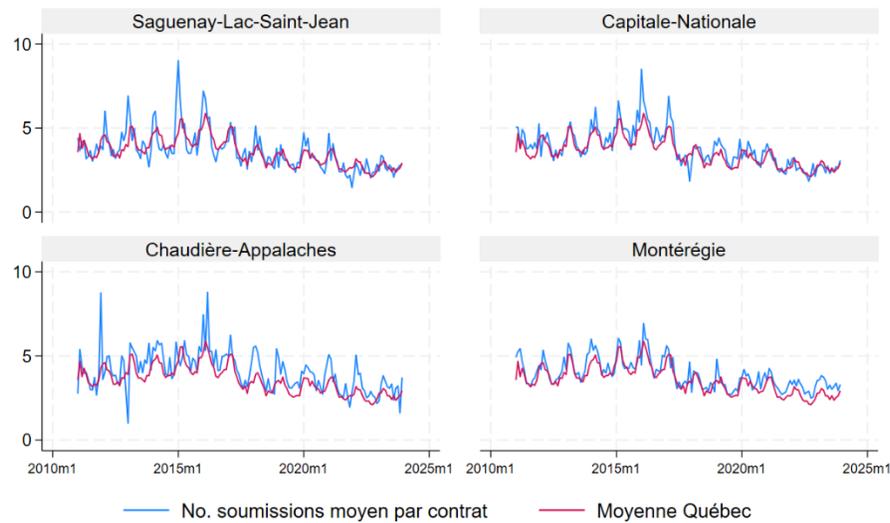


Figure 4.7 Évolution du nombre moyen de soumissions par contrat de construction, quatre plus grands marchés, MTMD, 2011-2024

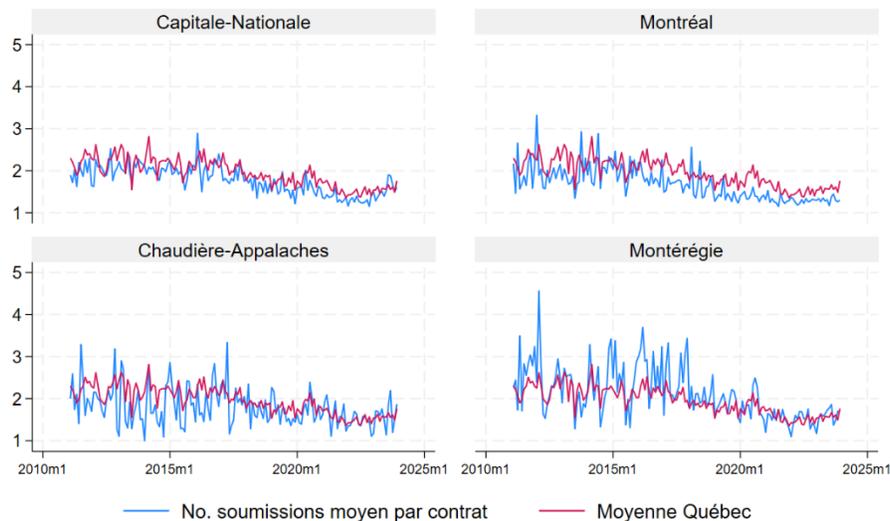


Figure 4.8 Évolution du nombre moyen de soumissions par contrat de services professionnels, quatre plus grands marchés, MTMD, 2011-2024

On observe des fluctuations importantes dans toutes les régions, avec des variations marquées autour de 2018-2019. Dans le marché de la construction, on remarque la même baisse marquée du nombre de soumissionnaires autour de

2019 déjà observée auparavant pour l'ensemble du marché, peut-être dû à la pénurie de main-d'œuvre ou à la surchauffe du secteur. Dans le cas des services professionnels, on remarque que, en général, dans les grandes villes (Capitale-Nationale et Montréal), le nombre de soumissionnaires est inférieur à la moyenne provinciale. En dernier lieu, les régions périphériques aux grandes villes (Montérégie, Chaudière-Appalaches) montrent plus de variabilité.

5. ANALYSES DE RÉGRESSION

Cette section présente les résultats des analyses de régressions (analyse de l'offre, analyse de la demande, analyse de l'équilibre de marché, et analyse des effets fixes temporels de l'offre et de la demande) pour les marchés de la construction et de services professionnels.

Il convient d'emblée de mentionner les quelques précisions méthodologiques suivantes :

- Les variables dépendantes pour la demande et l'offre sont présentées, là où pertinent, en logarithme naturel (« log-transformées »), à cause de certaines propriétés statistiques qui améliorent la stationnarité des données et qui permettent d'interpréter l'effet des autres variables sur la variable dépendante en terme relatif (pourcentages). Ceci est particulièrement utile à cause du niveau hétérogène des variables dépendantes entre régions administratives et segments de marché. Par exemple, si la variation d'une variable entraîne une augmentation moyenne de la demande de contrats de 100 unités d'un à mois à l'autre, ceci est difficile à interpréter : une augmentation de 100 unités est probablement énorme pour le Nord-du-Québec, mais rien ne constitue rien d'exceptionnel pour Montréal. Une augmentation mesurée en terme relatif (par exemple 10%) est plus facile à interpréter.
- La période analysée va de janvier 2010 à décembre 2023, soit 14 années. La fréquence des observations est mensuelle, pour les 18 régions administratives (17 régions et la catégorie « multirégions »).
- Le nombre d'observations au bas du tableau diminue au fur et à mesure que l'on inclut des variables retardées (« lag »). Le nombre d'observations perdues est proportionnel au nombre de lags multiplié par 18 (régions). Pour un lag d'un mois, on perd 18 observations de perdu, pour un lag de deux mois on perd, $2 \times 18 = 36$ observations, etc.
- On inclut des variables retardées (lag) car elles nous aident à prédire la valeur dépendante à la période successive. Ceci n'est pas possible si les variables de contrôle sont contemporaines à la variable dépendante.
- Selon l'approche économétrique décrite à la précédemment, toutes les spécifications contiennent des effets fixes temporels (mois-année) et spatiaux (régions administratives).
- **Tous les résultats sont purement descriptifs (en ce sens qu'ils ne présentent pas d'analyse de la causalité) et doivent être interprétés avec prudence.**

5.1. Contrats de construction

5.1.1 Demande

Tableau 5.1 Demande dans les contrats de construction

VARIABLES	(1) Log-Nb. de contrats	(2) Log-Nb. de contrats	(3) Log-Durée contrat	(4) Log-Durée contrat
Log-Nb. contrats ser. pr. (1 mois lag)	0.0627*** (0.0197)	0.0361* (0.0201)	-0.0272 (0.0223)	-0.0121 (0.0234)
% contrats PCED (1 mois lag)	-0.0367 (0.276)	-0.0870 (0.286)	0.358 (0.301)	0.0615 (0.310)
% contrats CEDPP (1 mois lag)	0.516 (1.952)	-0.177 (1.986)	-1.224 (1.191)	-1.901 (1.280)
% contrats MTMD (1 mois lag)	0.482*** (0.127)	0.426*** (0.118)	0.115 (0.155)	0.0358 (0.162)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)	0.133 (0.105)	0.0975 (0.0990)	-0.0527 (0.117)	-0.0580 (0.119)
% contrats santé (1 mois lag)	-0.0851 (0.120)	-0.0492 (0.119)	-0.241* (0.128)	-0.282** (0.124)
% contrats uni. (1 mois lag)	0.153 (0.197)	0.224 (0.189)	0.144 (0.186)	0.143 (0.182)
% contrats munic. (1 mois lag)	-0.0576 (0.101)	0.0219 (0.0978)	-0.133 (0.113)	-0.178 (0.119)
% contrats minis. (1 mois lag)	-0.516 (0.313)	-0.385 (0.340)	-1.165* (0.594)	-1.045 (0.645)
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		0.221*** (0.0291)		0.0154 (0.0230)
Log-Nb. de contrats (2 mois lag)		0.0601** (0.0297)		-0.0204 (0.0277)
Log-Nb. de contrats (3 mois lag)		-0.0182 (0.0271)		-0.0165 (0.0286)
Durée contrat (1 mois lag)		-0.0276 (0.0265)		0.0854** (0.0359)
Durée contrat (2 mois lag)		0.0264 (0.0241)		0.0937*** (0.0288)
Durée contrat (3 mois lag)		0.0224 (0.0195)		0.0822*** (0.0217)
Observations	2,750	2,594	2,707	2,564
R-squared	0.834	0.840	0.154	0.186
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le tableau 5.1 présente les variables analysées, à savoir le nombre de contrats (colonnes 1-2) et la durée des contrats (colonnes 3-4), toutes deux en logarithme. Les effets fixes temporels (année-mois) et spatiaux (régions du Québec, y compris multirégions) ont été pris en compte. Les résultats montrent que pour le nombre de contrats, le coefficient de détermination (R^2) est élevé, indiquant un bon ajustement du modèle. Comme attendu, il existe une relation positive entre le nombre de contrats dans les services professionnels et le nombre de contrats précédents, bien que cette relation soit faible, surtout après avoir pris en compte les dynamiques du nombre de contrats dans le secteur de la construction. L'impact des contrats avec MTMD est positif, ce qui pourrait s'expliquer par la capacité du MTMD à anticiper les pics du marché ou à les provoquer lui-même.

En ce qui concerne la durée des contrats, le R^2 est beaucoup plus faible. Le nombre de contrats dans les services professionnels n'a pas d'impact significatif, ce qui paraît logique. La part des contrats MTMD dans le marché n'est pas significative, contrairement à celle dans le secteur de la santé, qui a un impact négatif, soulevant des questions. Dans le cas des deux variables, on a une autocorrélation statistiquement significative sur 2 mois (nombre de contrats) et 3 mois (durée des contrats). Une autocorrélation positive implique que les changements de demande ne se produisent pas de manière indépendante d'une période à l'autre ; il y a plutôt un effet de momentum.

La figure 5.1 illustre les effets fixes géographiques (panneau A et B) et temporels (panneau C et D) des régressions présentées dans les colonnes 2 et 4 du tableau 5.1 pour le côté demande du marché des travaux publics. En ce qui concerne les effets fixes géographiques, sans grande surprise, le nombre de contrats (panneau A) est structurellement plus élevé dans la région urbaine de Montréal et dans la région urbaine de la Capitale-Nationale. La durée des contrats (panneau B), par contre, est plus homogène entre régions de livraison, même lorsque le contrat couvre plusieurs régions. De façon globale, le marché de la région de livraison de Montréal est sujet à une plus forte demande et cette plus forte demande se caractérise par des travaux de plus grande envergure. Dans le Nord-du-Québec on observe la tendance inverse, moins de contrats et de plus courte durée.

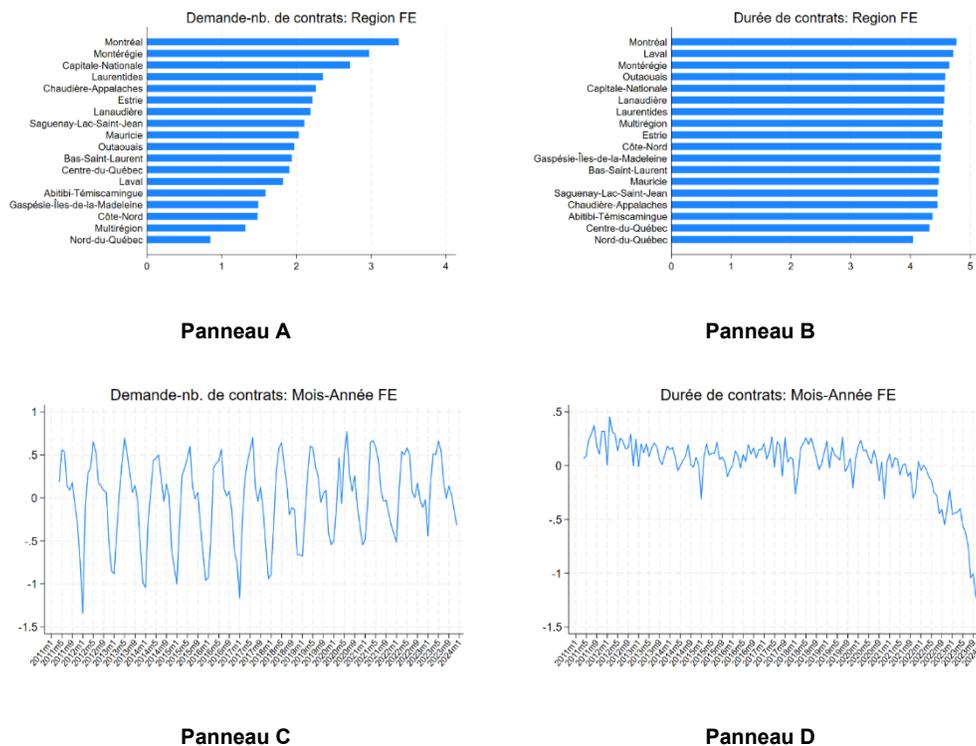


Figure 5.1 Demande en construction : Effets fixes géographiques et temporels

Concernant les effets fixes temporels, on observe une forte cyclicité de la demande en nombre de contrats (panneau C). Ce qui est particulièrement intéressant, c'est que les 'creux' des cycles ont progressivement augmenté au fil du temps, indiquant que la demande de contrats reste plus soutenue même durant les périodes historiquement moins actives. Les dynamiques temporelles de la durée des contrats (panneau C) apparaissent plus aléatoires, probablement en raison du fait que l'envergure des travaux à effectuer n'est pas le seul facteur déterminant; d'autres aléas comme les conditions météorologiques et les contretemps jouent également un rôle. La durée des contrats reste relativement stable au fil du temps. Cependant, à partir de 2022, on constate une forte diminution, ce qui s'explique par la nature des données : une bonne partie des contrats terminés n'ont pas encore été inclus dans la base SEAO, limitant ainsi l'utilisation de la durée des contrats comme prédicteur fiable.

5.1.2 Offre

Tableau 5.2 Offre dans les contrats de construction

VARIABLES	(1) Log-Nb. moyen de soumis	(2) Log-Nb. moyen de soumis	(3) Log-prix soumis médian	(4) Log-prix soumis médian
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)	0.0791*** (0.0259)	0.0793*** (0.0260)		
Log-Nb. moyen de soumis (2 mois lag)		0.0324 (0.0250)		
Log-Nb. moyen de soumis (3 mois lag)		0.0283 (0.0217)		
Log-prix soumis médian (1 mois lag)				0.0900** (0.0349)
Log-prix soumis médian (2 mois lag)			0.0416 (0.0254)	0.0143 (0.0254)
Log-prix soumis médian (3 mois lag)				0.0620** (0.0305)
Observations	2,753	2,695	2,716	2,657
R-squared	0.353	0.351	0.145	0.149
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le tableau 5.2 présente les résultats des régressions sur l'offre dans les contrats de construction, à savoir le nombre moyen de soumissions par contrat (colonnes 1-2) et le prix médian soumissionné (colonnes 3-4).

Dans le cas du nombre moyen de soumissions par contrats, bien que le « fit » soit moyen, les dynamiques de très court terme (1 mois) montrent un impact positif, et statistiquement significatif, surprenant. On observe cette autocorrélation aussi dans le cas des prix médians soumissionnés, bien que dans ce cas le fit du modèle est beaucoup plus bas.

Comme dans le cas du côté demande du marché, l'autocorrélation positive indique que les facteurs qui influencent les changements de l'offre sont d'une période à l'autre au sein de chaque marché. Par exemple, si l'offre est influencée par un

choc économique dans une région de livraison, l'effet a tendance à persister dans cette région à la période successive, reflétant une certaine inertie de l'offre.

La figure 5.2 illustre les effets fixes géographiques (panneau A et B) et temporels (panneau C et D) des régressions présentées dans les colonnes 2 et 4 du tableau 5.2 pour le côté offre du marché des travaux publics.

Comme illustré dans la figure 5.2, il existe une forte variation spatiale des effets fixes dans le nombre moyen de soumissions par contrat (panneau A), mais pas tellement pour le prix médian soumis (panneau B). Le nombre de soumissions est plus élevé dans les grands centres urbains, où les entreprises sont localisées. Pour cette raison, les entreprises soumettent probablement des prix plus élevés pour les travaux dans le Nord-du-Québec, en raison des frais de déplacement et logistiques, comme illustré dans les panneaux A et B de la figure 5.2.

Concernant les effets fixes temporels présentés à la figure 5.2, le nombre moyen de soumissions (panneau C) montre une rupture de tendance autour de 2017, avec une baisse marquée suivie d'une diminution progressive après 2017. La raison de cette tendance inversée reste à déterminer. En revanche, le prix médian (panneau D) ne présente pas de rupture nette, mais une tendance progressive à la hausse. Dans les deux cas, une forte cyclicité est observée.

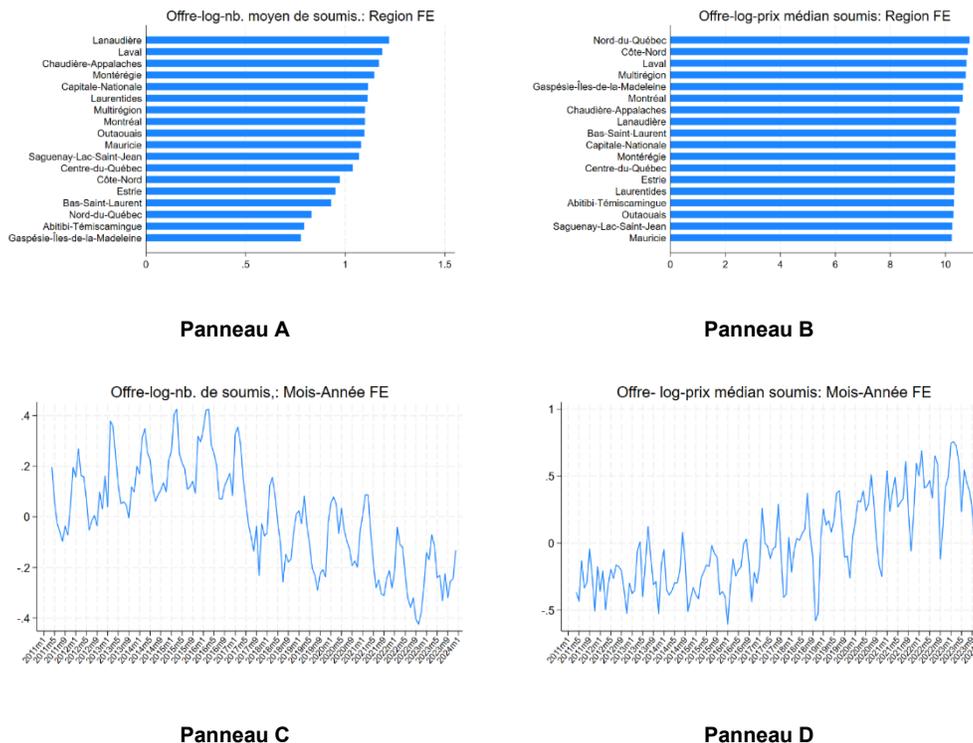


Figure 5.2 Offre en construction : Effets fixes géographiques et temporels

5.1.3 Équilibre de marché

Le tableau 5.3 présente les résultats du modèle de régression pour l'équilibre de marché décrit par le logarithme du prix médian des contrats. Le « fit » est très bas, ce qui signifie que les résultats doivent être interprétés avec prudence. De plus, presque aucune des variables n'est significative, à l'exception d'une autocorrélation positive de court terme et un impact négatif potentiel des contrats attribués par d'autres ministères. Comme l'équilibre du marché provient de l'interaction entre offre et demande, la persistance sur le court terme (1 mois jusqu'à 3 mois) des dynamiques de prix d'équilibre n'est pas surprenante étant donné que la même persistance a été observée dans les côtés offre et demande du marché des travaux publics.

Le tableau 5.4 illustre les résultats du dépassement relatif de l'estimé interne du MTMD pour la valeur du contrat. On remarque que la transformation en logarithme élimine les observations pour lesquelles la valeur était négative, c.-à-d. les observations où le prix du marché est inférieur à l'estimé interne du MTMD. Cette exclusion est raisonnable si on s'intéresse particulièrement aux périodes et marchés géographiques caractérisés par une surchauffe non pas à l'ensemble de toutes les périodes et marchés. Du point de vue économétrique, l'accent sur la surchauffe du marché introduit un biais par rapport aux dynamiques du marché tout entier, mais ceci semble raisonnable si le but du modèle reste prédictif et non pas d'estimer une relation de causalité pour l'ensemble du marché. On remarque également que l'exclusion mène à une réduction des observations, ce qui rend impossible l'utilisation de valeur retardée de la variable dépendante dans l'analyse. De façon similaire au tableau 5.3, très peu de variables sont significatives. Une exception remarquable est l'écart-type du prix moyen soumis qui a un impact positif et significatif. Selon la définition de la variable, cet impact est intuitif : lorsque la compétition sur un marché est plus faible et que les prix soumissionnés ne s'alignent pas sur un même niveau, les d'équilibre a tendance à être plus élevé.

La figure 5.3 illustre les erreurs prédictives par région des modèles économétriques estimés pour le prix de contrat médian (panneau A) et le ratio prix/estimé (panneau B) (colonne 5 du tableau 5.3 et colonne 4 du tableau 5.4). Selon la procédure décrite à la section 3.3.3, les erreurs de prédictions sont dans l'échelle originale des variables dépendantes, c'est-à-dire des dollars canadiens pour le prix médian d'équilibre et pourcentage pour le dépassement relatif du prix par rapport à l'estimé interne du MTMD.

La performance prédictive du modèle économétrique pour les deux variables est très faible dans les régions où les observations sont peu nombreuses. Ceci est particulièrement vrai pour le prix médian, tandis que pour le dépassement de l'estimé interne l'erreur de prédiction est plus homogène entre les régions. Il est cependant difficile d'expliquer le classement pour le dépassement des estimés internes à cause du haut nombre de valeurs manquantes.

Tableau 5.3 Régressions : équilibre du marché de la construction (prix de contrats)

VARIABLES	(1) Log-prix médian contrat	(2) Log-prix médian contrat	(3) Log-prix médian contrat	(4) Log-prix médian contrat	(5) Log-prix médian contrat
Log-prix médian contrat (1 mois lag)	0.111*** (0.0380)	0.129*** (0.0352)	0.129*** (0.0352)	0.125*** (0.0340)	0.129** (0.0508)
Log-prix médian contrat (2 mois lag)		0.0411 (0.0265)	0.0411 (0.0265)	0.0456* (0.0266)	0.0336 (0.0245)
Log-prix médian contrat (3 mois lag)		0.0387 (0.0371)	0.0387 (0.0371)	0.0390 (0.0365)	0.0631* (0.0353)
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		0.0292 (0.0474)	0.0292 (0.0474)	0.0273 (0.0494)	0.0504 (0.0540)
Durée contrat (1 mois lag)		-0.00907 (0.0361)	-0.00907 (0.0361)	-0.00793 (0.0367)	-0.00531 (0.0386)
Log-Nb. contrats ser. pr. (1 mois lag)				-0.00284 (0.0332)	0.00221 (0.0331)
% contrats PCED (1 mois lag)				0.268 (0.301)	0.371 (0.309)
% contrats CEDPP (1 mois lag)				4.581 (3.937)	4.007 (3.964)
% contrats MTMD (1 mois lag)				-0.167 (0.238)	-0.177 (0.242)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)				-0.136 (0.225)	-0.145 (0.238)
% contrats santé (1 mois lag)				-0.357 (0.221)	-0.316 (0.235)
% contrats uni. (1 mois lag)				-0.147 (0.292)	-0.153 (0.308)
% contrats munic. (1 mois lag)				-0.251 (0.194)	-0.197 (0.205)
% contrats minis. (1 mois lag)				-1.838** (0.767)	-1.819** (0.780)
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)					-0.00601 (0.102)
Log-prix soumis médian (1 mois lag)					0.00966 (0.0529)
Log-DS prix soumis moyen (1 mois lag)					-0.0276 (0.0272)
Observations	2,753	2,664	2,664	2,663	2,652
R-squared	0.091	0.097	0.097	0.107	0.110
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tableau 5.4 Régressions : équilibre du marché de la construction (ratio prix/estimé interne)

VARIABLES	(1) Log-dépassement estimé MTMD	(2) Log-dépassement estimé MTMD	(3) Log-dépassement estim. MTMD	(4) Log-dépassement estimé MTMD
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		0.189 (0.178)	0.217 (0.180)	0.188 (0.181)
Durée contrat (1 mois lag)		-0.336* (0.196)	-0.332* (0.195)	-0.364* (0.201)
Log-Nb. contrats ser. pr. (1 mois lag)			-0.0371 (0.143)	-0.0547 (0.153)
% contrats PCED (1 mois lag)			1.263 (1.092)	2.145** (1.001)
% contrats CEDPP (1 mois lag)			39.66 (58.65)	34.51 (56.54)
% contrats MTMD (1 mois lag)			0.600 (0.690)	0.621 (0.786)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)			0.876 (0.768)	1.207 (0.811)
% contrats santé (1 mois lag)			0.971 (0.711)	1.153 (0.697)
% contrats uni. (1 mois lag)			0.658 (1.273)	1.101 (1.243)
% contrats munic. (1 mois lag)			0.493 (0.668)	0.644 (0.716)
% contrats minis. (1 mois lag)			-1.993 (1.505)	-1.879 (1.704)
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)				-0.406 (0.355)
Log-prix soumis médian (1 mois lag)				-0.0272 (0.128)
Log-DS prix soumis moyen (1 mois lag)				0.206** (0.0922)
Observations	569	566	564	562
R-squared	0.093	0.103	0.112	0.124
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

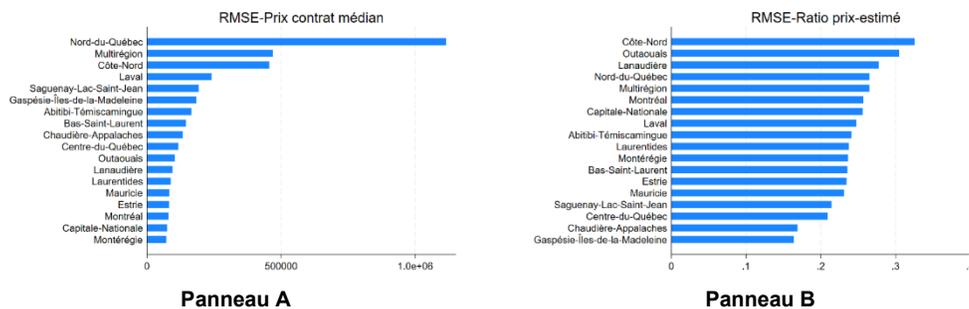


Figure 5.3 Racine de l'écart quadratique moyen pour le prix médian des contrats de construction et pour le ratio prix/estimé interne, par région

5.1.4 Analyse des effets fixes temporels de l'offre et de la demande

Mention générale : Lorsqu'un « *D.* » précède le nom d'une variable dépendante dans l'entête d'un tableau ou dans la liste des variables explicatives qui ont été incluses dans le modèle de régression, cela indique que la variable est exprimée en tant que différence avec sa valeur à la période précédente. Nous avons utilisé les différences temporelles (« *first difference* ») car les indices de prix provenant des indicateurs macroéconomiques fournis par le MTMD ne sont pas stationnaires selon le test de racine unitaire de Phillips-Perron, ce qui pose un problème de corrélation trompeuse.

Cette notation est utilisée également à la section 5.2.4 lorsqu'on analyse les effets fixes temporels pour le marché des services professionnels.

Ayant estimé les effets fixes temporels pour l'offre et la demande dans les sections 5.1.1 et 5.1.2, on analyse ici les déterminants économiques de ces effets fixes. Cette analyse permet, en particulier, d'identifier les cyclicités temporelles de l'offre et de la demande.

Afin d'étudier les cyclicités, dans les régressions de cette section, on inclut des effets fixes mensuels, en excluant toujours un mois de référence, à l'occurrence janvier, pour éviter des problèmes de multicollinéarité. Les effets fixes mensuels correspondent donc à l'effet d'être dans un mois particulier par rapport à janvier, *quelle que soit l'année*, capturant ainsi la cyclicité des variables.

Les colonnes 1-2 du tableau 5.5, qui illustrent les résultats pour les effets fixes temporels du nombre de contrats demandés, montrent que le fit de la régression (R^2) est très bon par rapport aux variables considérées. En particulier, les effets fixes mensuels expliquent une grande partie de la variation de la demande en termes de nombre de contrats. La demande de contrats semble atteindre son pic en février-mars, puis baisse fortement durant l'été, surtout en juillet. On observe un pic positif en septembre et un négatif en novembre, par rapport à janvier. Ces cyclicités importantes sont probablement dictées par les conditions météorologiques et l'échéancier des processus administratifs.

Les colonnes 3-4 du tableau 5.5 montrent, cependant, que les cyclicités mensuelles ont un rôle beaucoup plus modeste lorsqu'il s'agit d'expliquer la durée des contrats demandés. Le fit des régressions en ces colonnes est en effet beaucoup plus modeste et les coefficients de seulement quelques mois sont statistiquement significatifs. Il semblerait qu'en décembre, la durée des contrats soit particulièrement élevée, ainsi qu'en février-mars et juin-juillet.

Les colonnes 1-3 du tableau 5.6, illustrant les résultats pour les effets fixes temporels pour le nombre moyen de soumissions par contrat, montrent un fit très bon. Cependant, une fois la différence prise (colonne 3), de nombreux indicateurs macroéconomiques (décalés) perdent de leur importance, ce que l'on peut probablement attribuer à une corrélation trompeuse étant donnée la nature non stationnaire des indicateurs de prix. Seuls les salaires dans la construction et le prix du bitume sont significatifs, mais avec un signe (positif) qui est difficile à interpréter.

Les colonnes 4-6 du tableau 5.6, illustrant les résultats pour les effets fixes temporels du prix médian soumissionné, montrent également un fit très bon. Aucun indicateur macroéconomique (décalé d'un mois) ne semble significatif, probablement dû à la significativité des cycles en octobre et novembre. Lorsqu'on différencie la variable dépendante, ainsi que les variables de contrôle, il n'y a pas de cyclicités, les coefficients des effets fixes mensuels ne sont plus significatifs. Pris individuellement, les variables considérées ne sont pas significatives, mais ensemble elles expliquent presque la moitié de la variation de la variable dépendante (R^2 environ 45%).

Pour terminer, nous remarquons que le nombre d'observations dans les tableaux de l'offre ci-dessous diminue de presque 33% lorsque nous incluons les indicateurs macroéconomiques. Cela est dû à la disponibilité limitée des données dans le temps, qui nuit à l'analyse économétrique.

Tableau 5.5 Effets fixes temporels de la demande en construction

VARIABLES	(1) Demande: Nb de contrats	(2) D.Demande: Nb de contrats	(3) Demande: Durée contrats	(4) D.Demande: Nb de contrats
Tendance	0.00154*** (0.000315)	2.96e-05 (0.000324)	-0.00413*** (0.000512)	-0.000286 (0.000251)
Février	0.634*** (0.0832)	0.769*** (0.0951)	0.0861 (0.0851)	0.180** (0.0780)
Mars	1.150*** (0.0791)	0.651*** (0.0762)	0.109 (0.0856)	0.117* (0.0644)
Avril	1.237*** (0.0855)	0.232** (0.0950)	0.0717 (0.0900)	0.0813 (0.0578)
Mai	1.392*** (0.0751)	0.291*** (0.0815)	0.0203 (0.0885)	0.0414 (0.0609)
Juin	1.358*** (0.0790)	0.101 (0.0781)	0.0505 (0.0864)	0.123** (0.0590)
Juillet	0.992*** (0.0759)	-0.230*** (0.0735)	0.102 (0.0948)	0.144** (0.0578)
Aout	0.819*** (0.0783)	-0.0374 (0.0696)	-0.0139 (0.100)	-0.0219 (0.0627)
Septembre	0.919*** (0.0776)	0.235*** (0.0667)	-0.0226 (0.0994)	0.0852 (0.0677)
Octobre	0.742*** (0.0789)	-0.0410 (0.0728)	-0.0843 (0.108)	0.0325 (0.0632)
Novembre	0.370*** (0.0821)	-0.237*** (0.0811)	-0.0864 (0.0952)	0.0924 (0.0745)
Décembre	0.154 (0.0938)	-0.0798 (0.0776)	0.0291 (0.103)	0.210*** (0.0659)
Constante	-0.943*** (0.0738)	-0.136* (0.0712)	0.308*** (0.0844)	-0.0749 (0.0572)
Observations	153	152	153	152
R-squared	0.894	0.771	0.470	0.203

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

ÉTUDE EXPLORATOIRE SUR L'UTILISATION DES DONNÉES OUVERTES SUR LES CONTRATS PUBLICS DANS LE BUT
D'ANALYSER L'ÉTAT DU MARCHÉ DANS LE DOMAINE DES CONTRATS D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Tableau 5.6 Effets fixes temporels de l'offre en construction

VARIABLES	(1) Offre: Nb moyen avis/contrat	(2) Offre: Nb moyen avis/contrat	(3) D. Offre: Nb moyen avis/contrat	(4) Offre: Prix médian soumis	(5) Offre: Prix médian soumis	(6) D. Offre: Prix médian soumis
Tendance	-0.00302*** (0.000202)	-0.0137*** (0.00340)	-4.80e-06 (0.000269)	0.00582*** (0.000340)	0.0154 (0.00929)	-9.55e-05 (0.000785)
Log-Nb. heures gen./voi. (1 mois lag)		-0.358*** (0.131)			0.320 (0.310)	
Log-Nb. heures ind. (1 mois lag)		0.238*** (0.0855)			-0.0693 (0.211)	
Log-Nb. Hr. inst./comm. (1 mois lag)		-0.122 (0.132)			-0.393 (0.422)	
Log-Nb.heures res. (1 mois lag)		0.298*** (0.110)			0.231 (0.304)	
% Chômage (1 mois lag)		0.0236** (0.0108)			0.00667 (0.0255)	
Log-Salaire constr. (1 mois lag)		5.006** (1.959)			-4.338 (5.288)	
Log-Prix pot. acier (1 mois lag)		-0.234*** (0.0715)			-0.00531 (0.230)	
Log-Prix arm. acier (1 mois lag)		0.327*** (0.0959)			0.289 (0.300)	
Log-Prix bitume (1 mois lag)		0.0522 (0.0707)			-0.195 (0.161)	
Log-Prix bois (1 mois lag)		0.0229 (0.0254)			-0.164** (0.0661)	
Février	0.105** (0.0513)	-0.118 (0.0826)	-0.203** (0.0770)	0.0475 (0.0950)	0.370 (0.231)	-0.240 (0.382)
Mars	0.109** (0.0512)	-0.0780 (0.0678)	-0.0353 (0.0905)	0.0435 (0.0836)	0.299 (0.179)	0.0508 (0.279)
Avril	0.00371 (0.0448)	-0.161*** (0.0523)	-0.164* (0.0895)	0.0518 (0.0826)	0.228 (0.157)	0.0341 (0.255)
Mai	-0.0673 (0.0497)	-0.228*** (0.0455)	-0.130 (0.102)	-0.0194 (0.0773)	0.109 (0.133)	0.0453 (0.305)
Juin	-0.141*** (0.0524)	-0.194*** (0.0522)	-0.0904 (0.125)	0.0564 (0.0795)	-0.0318 (0.168)	0.0982 (0.378)
Juillet	-0.186*** (0.0481)	-0.144* (0.0741)	-0.0827 (0.104)	0.155* (0.0820)	0.0242 (0.207)	0.161 (0.290)
Aout	-0.179*** (0.0491)	-0.0206 (0.0992)	-0.0280 (0.101)	0.131 (0.0798)	-0.0732 (0.249)	-0.0373 (0.292)
Septembre	-0.180*** (0.0495)	-0.00849 (0.0923)	-0.0484 (0.0580)	-0.0793 (0.0921)	-0.355 (0.241)	-0.338* (0.185)
Octobre	-0.163*** (0.0508)	-0.0892 (0.0782)	-0.0985 (0.0606)	-0.283*** (0.0937)	-0.574*** (0.205)	-0.244 (0.213)
Novembre	-0.115** (0.0525)	-0.0290 (0.0813)	0.00798 (0.0753)	-0.255*** (0.0891)	-0.502** (0.209)	0.0413 (0.203)
Décembre	-0.0408 (0.0474)	-0.0149 (0.0601)	-0.0294 (0.0616)	-0.0167 (0.0864)	-0.188 (0.150)	0.230 (0.165)
D.Log-Nb. hr. gen./voi. (1 mois lag)			-0.120 (0.170)			-0.146 (0.458)
D.Log-Nb. heures ind. = (1 mois lag)			0.0871 (0.104)			0.165 (0.299)
D.Log-Nb.hr inst./comm. (1 mois lag)			-0.0800 (0.223)			0.373 (0.634)
D.Log-Nb.heures res. (1 mois lag)			0.104 (0.143)			-0.332 (0.341)
D.% Chômage (1 mois lag)			0.00534 (0.0112)			0.0475 (0.0449)
D.Log-Salaire constr. (1 mois lag)			8.379*** (2.184)			11.70 (15.34)
D.Log-Prix pot. acier (1 mois lag)			-0.265 (0.281)			-0.366 (0.502)
D.Log-Prix arm. acier (1 mois lag)			0.394 (0.394)			0.634 (0.879)
D.Log-Prix bitume (1 mois lag)			0.216*** (0.0570)			0.230 (0.241)
D.Log-Prix bois (1 mois lag)			-0.00695 (0.0491)			-0.213 (0.148)
Constante	0.319*** (0.0443)	-19.08** (7.537)	0.0552 (0.0717)	-0.455*** (0.0750)	14.25 (20.15)	0.0201 (0.205)
Observations	153	96	95	153	96	95
R-squared	0.713	0.938	0.524	0.749	0.815	0.448

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5.2. Contrats de services professionnels

5.2.1 Demande

Tableau 5.7 Demande dans les contrats de services professionnels

VARIABLES	(1) Log-Nb. de contrats	(2) Log-Nb. de contrats	(3) Log-Durée contrat	(4) Log-Durée contrat
% contrats PCED (1 mois lag)	0.452*** (0.125)	0.265** (0.117)	0.175 (0.129)	0.0454 (0.113)
% contrats CEDPP (1 mois lag)	0.868 (0.695)	0.279 (0.664)	-0.336 (0.499)	-0.490 (0.472)
% contrats MTMD (1 mois lag)	-0.164 (0.143)	-0.142 (0.152)	-0.0926 (0.153)	-0.135 (0.133)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)	0.131 (0.112)	0.0113 (0.121)	-0.180 (0.109)	-0.330*** (0.0845)
% contrats santé (1 mois lag)	-0.0387 (0.105)	-0.0743 (0.121)	-0.0436 (0.0930)	-0.0690 (0.0923)
% contrats uni. (1 mois lag)	-0.115 (0.131)	-0.129 (0.129)	0.0740 (0.208)	-0.169 (0.140)
% contrats munic. (1 mois lag)	-0.0351 (0.124)	-0.0181 (0.119)	-0.206* (0.116)	-0.293*** (0.0658)
% contrats minis. (1 mois lag)	-0.198* (0.113)	-0.227* (0.136)	-0.0420 (0.0971)	-0.0383 (0.0847)
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		0.227*** (0.0231)		-0.00408 (0.0201)
Log-Nb. de contrats (2 mois lag)		0.0898*** (0.0246)		-0.00732 (0.0244)
Log-Nb. de contrats (3 mois lag)		0.0529** (0.0219)		-0.00143 (0.0218)
Durée contrat (1 mois lag)		-0.00645 (0.0272)		0.0663** (0.0282)
Durée contrat (2 mois lag)		-0.00215 (0.0277)		0.0862*** (0.0285)
Durée contrat (3 mois lag)		-0.0167 (0.0194)		0.0309 (0.0233)
Observations	2,777	2,618	2,728	2,587
R-squared	0.853	0.867	0.108	0.152
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le tableau 5.7 présente une analyse des variables telles que le nombre de contrats (colonnes 1 et 2) et la durée des contrats (colonnes 3 et 4), toutes deux exprimées en logarithmes. Cette analyse inclut des effets fixes temporels (année-mois) et spatiaux (régions du Québec, y compris les multirégions).

Les résultats du tableau 5.7 montrent plusieurs éléments intéressants. Concernant le nombre de contrats, le coefficient de détermination (R^2) est élevé, indiquant un bon ajustement du modèle. Il existe une relation positive avec le décalage des contrats dans la catégorie « Programme de contrats à exécution sur demande (PCED) », ce qui soulève la question de savoir pourquoi. De plus, une forte autocorrélation est observée avec des décalages de 1 à 3 mois.

En ce qui concerne la durée des contrats, le R^2 est beaucoup plus faible. La part des contrats du MTMD dans le marché n'est pas significative. Une relation

négative est observée entre la part des contrats des commissions scolaires et des municipalités et la durée moyenne des contrats. Comme prévu, les dynamiques sur les durées des contrats sont plus à long terme : plus les contrats anciens prennent du temps, plus cela mène à une augmentation de la durée des contrats dans la période analysée, suggérant une accumulation.

Les panneaux A et B de la figure 5.4 illustrent les effets fixes géographiques des régressions présentées dans le tableau 5.7. Pour le nombre de contrats (panneau A), sans surprise, Montréal et ses environs ainsi que la Capitale-Nationale enregistrent le plus grand nombre de contrats. En termes de durée (panneau B), celle-ci est plus homogène, même pour les multirégions. Montréal se distingue par un plus grand nombre de contrats et des contrats de plus longue durée, tandis que le Nord-du-Québec enregistre moins de contrats, mais aussi des contrats plus courts.

Les panneaux C et D de la figure 5.4 montrent également les effets fixes temporels des régressions du tableau 5.7. Le nombre de contrats (panneau C) présente une forte cyclicité, mais la variation a diminué au fil du temps. Cela pourrait être lié à la qualité des données, qui est probablement plus faible dans les périodes initiales. La tendance générale est à la hausse, avec des creux et des pics qui ont augmenté progressivement, indiquant une demande accrue de contrats, même durant les périodes historiquement moins actives.

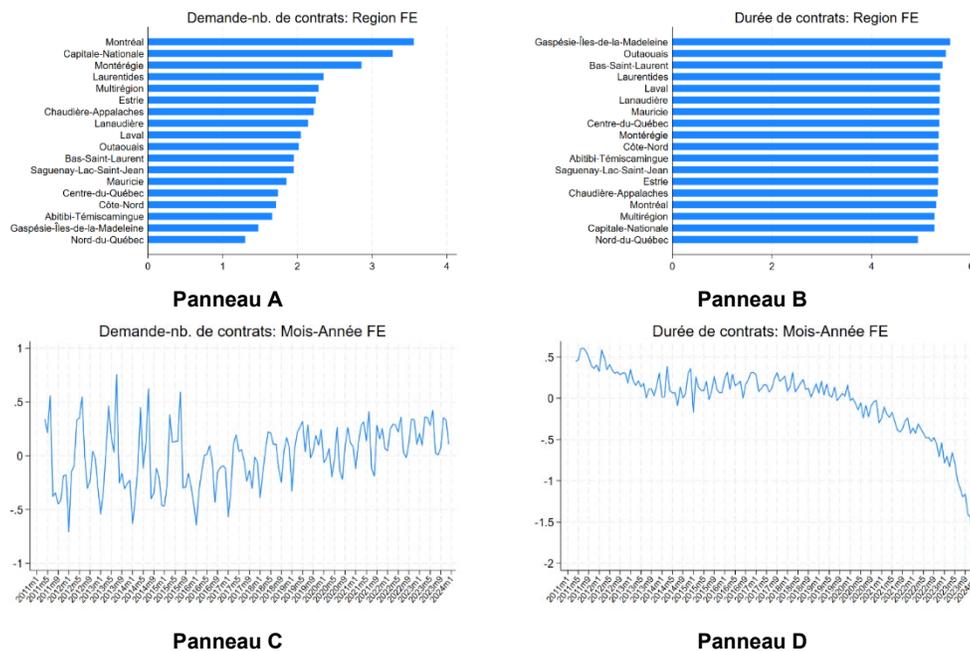


Figure 5.4 Demandes en services professionnels : Effets fixes géographiques et temporels

En ce qui concerne la durée des contrats (panneau D), une diminution est observée au début de la période analysée (2011-2014), suivie d'une stabilisation (2015-2018). Cependant, de 2019 à 2023, la durée des contrats a de nouveau diminué. De manière similaire aux contrats dans la construction, une forte diminution est constatée à partir de 2022, en partie due à la nature des données : une bonne partie des contrats terminés n'ont pas encore été inclus dans la base SEAO, limitant ainsi l'utilisation de la durée des contrats comme prédicteur. Pour les services professionnels, la chute due à l'absence de contrats terminés se produit plus tard en raison de la durée plus courte des contrats.

5.2.2 Offre

Tableau 5.8 Offre dans les contrats de services professionnels

VARIABLES	(1) Log-Nb. moyen de soumis	(2) Log-Nb. moyen de soumis	(3) Log-prix soumis médian	(4) Log-prix soumis médian
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)	0.109*** (0.0223)	0.0955*** (0.0232)		
Log-Nb. moyen de soumis (2 mois lag)		0.0974*** (0.0222)		
Log-Nb. moyen de soumis (3 mois lag)		0.0696*** (0.0193)		
Log-prix soumis médian (1 mois lag)				0.0864*** (0.0298)
Log-prix soumis médian (2 mois lag)			0.0179 (0.0249)	0.0153 (0.0259)
Log-prix soumis médian (3 mois lag)				0.0200 (0.0226)
Observations	2,777	2,733	2,481	2,307
R-squared	0.223	0.239	0.053	0.059
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Les colonnes 1-2 du tableau 5.8 présentent un « fit » moyen-faible. Contrairement à la construction, les dynamiques du lag de 1 mois sont significatives, mais également celles de 2 et 3 mois. Comme dans le secteur de la construction, l'autocorrélation est positive. En ce qui concerne le prix médian soumissionné, le « fit » est très bas, mais la dynamique temporelle de court terme est positive, similaire à celle observée dans la construction. Cependant, il n'y a pas beaucoup plus à dire en raison de l'absence de variables de contrôle.

La figure 5.5 montre une forte variation géographique dans le nombre moyen de soumissions par contrat (panneau A), mais pas tellement pour le prix médian soumis (panneau B). Le nombre de soumissions est plus élevé dans les grands centres urbains, où les entreprises sont localisées. Pour cette raison, les entreprises soumettent probablement des prix plus élevés pour les travaux dans le Nord-du-Québec, en raison des frais de déplacement et logistiques, comme dans le secteur de la construction.

En examinant plus en détail la figure 5.5, on observe que le nombre moyen de soumissions (panneau C) tend à la baisse jusqu'à la fin de 2022, sans rupture

comme dans le cas de la construction. Cependant, le nombre semble augmenter en 2023. Pour le prix médian (panneau D), il n'y a pas de rupture nette, mais une tendance progressive à la hausse, plus contenue que dans la construction, avec une stabilisation à partir de 2020. Dans les deux cas, une forte cyclicité est présente.

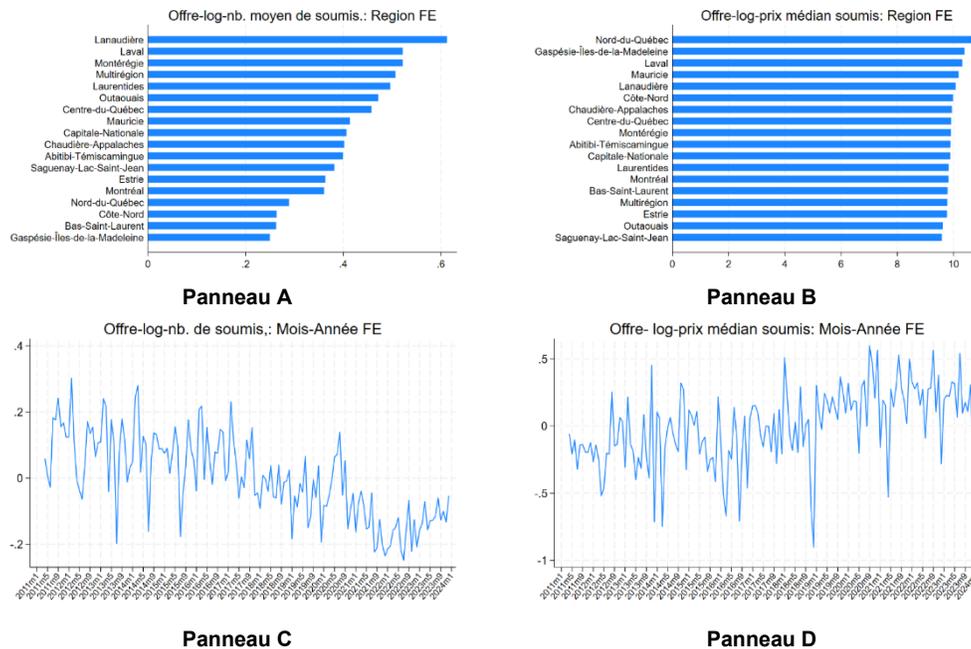


Figure 5.5 Offre en services professionnels : Effets fixes géographiques et temporels

5.2.3 Équilibre de marché

Le tableau 5.9 présente le logarithme du prix médian des contrats, mais le « fit » est très bas. Tous les résultats sont purement descriptifs et doivent être interprétés avec prudence, car presque rien n'est significatif. On observe un impact positif avec un décalage de trois mois, mais un impact négatif pour les contrats attribués par les commissions scolaires, les municipalités et le secteur de la santé.

Tableau 5.9 Régressions : équilibre du marché des services professionnels (prix de contrats)

VARIABLES	(1) Log-prix médian contrat	(2) Log-prix médian contrat	(3) Log-prix médian contrat	(4) Log-prix médian contrat	(5) Log-prix médian contrat
Log-prix médian contrat (1 mois lag)	0.00911 (0.0178)	-0.00300 (0.0285)	-0.00300 (0.0285)	-0.0300 (0.0301)	0.0202 (0.0317)
Log-prix médian contrat (2 mois lag)		0.0204 (0.0238)	0.0204 (0.0238)	0.00807 (0.0237)	0.0213 (0.0300)
Log-prix médian contrat (3 mois lag)		0.0461** (0.0215)	0.0461** (0.0215)	0.0413** (0.0198)	0.0284** (0.0143)
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		-0.0235 (0.0258)	-0.0235 (0.0258)	-0.0348 (0.0247)	-0.0350 (0.0228)
Durée contrat (1 mois lag)		0.0457* (0.0264)	0.0457* (0.0264)	0.0340 (0.0270)	0.0163 (0.0292)
% contrats PCED (1 mois lag)				-0.262* (0.140)	0.00829 (0.209)
% contrats CEDPP (1 mois lag)				1.159* (0.636)	1.453* (0.772)
% contrats MTMD (1 mois lag)				0.280* (0.144)	-0.0228 (0.202)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)				-0.311*** (0.0876)	-0.286*** (0.107)
% contrats santé (1 mois lag)				-0.202** (0.0959)	-0.241** (0.0993)
% contrats uni. (1 mois lag)				-0.301** (0.136)	-0.269 (0.169)
% contrats munic. (1 mois lag)				-0.213*** (0.0732)	-0.237*** (0.0842)
% contrats minis. (1 mois lag)				0.0660 (0.0900)	0.0173 (0.0996)
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)					-0.0190 (0.0354)
Log-prix soumis médian (1 mois lag)					-0.000543 (0.00981)
Log-DS prix soumis moyen (1 mois lag)					0.00211 (0.00660)
Observations	2,772	2,683	2,683	2,683	2,312
R-squared	0.050	0.058	0.058	0.076	0.068
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le tableau 5.10 montre le ratio du prix médian des contrats divisé par l'estimé interne du MTMD. Ici aussi, le fit est très bas avec beaucoup de valeurs manquantes, car les estimés internes ne sont disponibles que pour les contrats du MTMD, empêchant l'utilisation de valeurs décalées comme dans le tableau 5.9. Encore une fois, presque rien n'est significatif, et il y a un impact négatif de la part des contrats MTMD.

Tableau 5.10 Régressions : équilibre du marché des services professionnels (ratio prix/estimé interne)

VARIABLES	(1) Log-dépassement estimé MTMD	(2) Log-dépassement estimé MTMD	(3) Log-dépassement estimé MTMD	(4) Log-dépassement estimé MTMD
Log-Nb. de contrats (1 mois lag)		-0.151 (0.125)	-0.166 (0.126)	-0.157 (0.180)
Durée contrat (1 mois lag)		-0.111 (0.135)	-0.0431 (0.146)	-0.0830 (0.175)
% contrats PCED (1 mois lag)			0.327 (0.501)	0.624 (0.779)
% contrats CEDPP (1 mois lag)			-0.518 (1.785)	3.620 (6.149)
% contrats MTMD (1 mois lag)			-1.387*** (0.486)	-1.631** (0.718)
% contrats comm. scol. (1 mois lag)			-0.546 (0.654)	-0.131 (0.756)
% contrats santé (1 mois lag)			-0.938 (0.647)	-0.980 (0.696)
% contrats uni. (1 mois lag)			-0.607 (1.047)	0.162 (1.187)
% contrats munic. (1 mois lag)			-0.839* (0.492)	-0.816 (0.570)
% contrats minis. (1 mois lag)			-0.442 (0.545)	-0.283 (0.582)
Log-Nb. moyen de soumis (1 mois lag)				-0.509* (0.295)
Log-prix soumis médian (1 mois lag)				0.0863* (0.0453)
Log-DS prix soumis moyen (1 mois lag)				0.0223 (0.0346)
Observations	754	738	738	640
R-squared	0.084	0.091	0.100	0.109
Region FE	Oui	Oui	Oui	Oui
Year-month FE	Oui	Oui	Oui	Oui

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

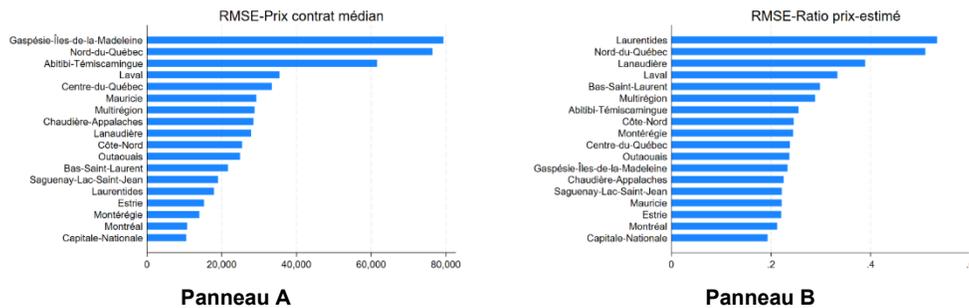


Figure 5.4 Racine de l'écart quadratique moyen pour le prix médian des contrats des services professionnels et pour le ratio prix/estimé interne, par région

La figure 5.6 illustre les erreurs prédictives par région dans l'échelle originale, le prix médian des contrats (panneau A) et le ratio « prix médian/estimé interne MTMD » (panneau B). La performance prédictive est très faible dans les régions où les observations sont peu nombreuses.

5.2.4 Analyse des effets fixes temporels de l'offre et de la demande

Le tableau 5.11 présente une analyse des déterminants des effets fixes temporels pour le nombre de contrats. Les effets fixes temporels (année-mois) pour le nombre de contrats en services professionnels sont présentés en niveau (colonne 1) et en changement (colonne 2). Le coefficient de détermination (R^2) est relativement bon, ce qui signifie que nous pouvons expliquer une grande partie de la variation de la demande en nombre de contrats. Les variations importantes semblent dictées par le temps et les processus administratifs. La demande de contrats semble atteindre un creux en janvier, car les coefficients sont positifs et significatifs pour les autres mois, sauf peut-être en juillet et août, où ils ne sont pas statistiquement différents de ceux de janvier.

Le tableau 5.11 examine également les effets fixes de la demande en termes de durée des contrats en niveau (colonne 3) et en changement (colonne 4), où le coefficient de détermination est plus modeste. Il est plus difficile d'identifier des cyclicités, et aucune tendance claire n'est observée.

Les colonnes 1-2 du tableau 5.12 se concentrent sur l'offre, en particulier sur les effets fixes du nombre moyen de soumissions par contrat. Le coefficient de détermination est assez bon. Un plus grand nombre de soumissions par contrat est observé en février et en août.

Enfin, le tableau 5.12 aborde également les effets fixes du prix médian soumissionné. Ici, le coefficient de détermination est inférieur. Les prix soumissionnés tendent à être plus bas en mars, bien que l'effet soit faiblement statistiquement significatif.

Tableau 5.11 Effets fixes temporels, demande, contrats de services professionnels

VARIABLES	(1) Demande: Nb de contrats	(2) D. Demande: Nb de contrats	(3) Demande: Durée contrats	(4) D. Demande: Durée contrats
Tendance	0.00235*** (0.000383)	7.77e-05 (0.000491)	-0.00742*** (0.000598)	-0.000390 (0.000254)
Février	0.225*** (0.0740)	0.476*** (0.0737)	0.0753 (0.0848)	0.169** (0.0768)
Mars	0.467*** (0.0736)	0.493*** (0.0760)	0.0624 (0.0830)	0.0813 (0.0760)
Avril	0.600*** (0.0893)	0.362*** (0.0929)	0.0351 (0.0779)	0.0778 (0.0745)
Mai	0.505*** (0.0773)	0.157** (0.0752)	0.0199 (0.0793)	0.0775 (0.0630)
Juin	0.593*** (0.0869)	0.339*** (0.0762)	0.000562 (0.0821)	0.0736 (0.0647)
Juillet	0.478*** (0.122)	0.136 (0.146)	-0.0224 (0.0974)	0.0704 (0.0679)
Aout	0.132** (0.0660)	-0.0955 (0.119)	-0.0354 (0.0893)	0.0808 (0.0682)
Septembre	0.237*** (0.0711)	0.356*** (0.0716)	0.00890 (0.0942)	0.138** (0.0651)
Octobre	0.341*** (0.0780)	0.355*** (0.0720)	-0.0265 (0.105)	0.0592 (0.0657)
Novembre	0.360*** (0.0711)	0.270*** (0.0671)	0.00417 (0.108)	0.126* (0.0647)
Décembre	0.253*** (0.0752)	0.144** (0.0668)	-0.0178 (0.137)	0.0733 (0.0786)
Constant	-0.536*** (0.0639)	-0.255*** (0.0667)	0.567*** (0.0792)	-0.0700 (0.0656)
Observations	153	152	153	152
R-squared	0.538	0.360	0.640	0.099

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tableau 5.12 Effets fixes temporels, offre, contrats de services professionnels

VARIABLES	(1) Offre: Nb moyen avis/contrat	(2) D. Offre: Nb moyen avis/contrat	(3) Offre: Prix médian soumis	(4) D. Offre: Prix médian soumis
Tendance	-0.00203*** (0.000156)	1.51e-05 (0.000184)	0.00327*** (0.000411)	-3.96e-05 (0.000622)
Février	0.112*** (0.0324)	0.131*** (0.0352)	-0.0195 (0.0845)	-0.204 (0.179)
Mars	0.0954*** (0.0290)	0.00222 (0.0331)	-0.181* (0.0975)	-0.345* (0.177)
Avril	0.0173 (0.0230)	-0.0538 (0.0424)	-0.155* (0.0914)	-0.179 (0.191)
Mai	0.0560* (0.0303)	0.0577 (0.0359)	-0.154** (0.0764)	-0.183 (0.183)
Juin	0.0341 (0.0308)	-0.00288 (0.0301)	-0.105 (0.0750)	-0.136 (0.177)
Juillet	-0.0186 (0.0408)	-0.0337 (0.0519)	-0.0288 (0.0725)	-0.108 (0.176)
Aout	0.0534** (0.0248)	0.0910** (0.0449)	-0.123 (0.102)	-0.279 (0.188)
Septembre	0.0834*** (0.0229)	0.0490 (0.0327)	-0.0581 (0.0817)	-0.119 (0.183)
Octobre	0.0803*** (0.0256)	0.0158 (0.0377)	-0.0725 (0.0870)	-0.199 (0.179)
Novembre	0.0508** (0.0234)	-0.0106 (0.0347)	-0.0815 (0.114)	-0.193 (0.197)
Décembre	0.0290 (0.0240)	-0.00285 (0.0346)	-0.217 (0.131)	-0.320 (0.222)
Constant	0.114*** (0.0189)	-0.0222 (0.0270)	-0.161** (0.0685)	0.191 (0.167)
Observations	153	152	153	152
R-squared	0.584	0.207	0.303	0.067

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6. LIMITES ET RECOMMANDATIONS

Limite	Détail	Recommandations
1. Couverture incomplète des données SEAO	Les données SEAO excluent les contrats en dessous de certains seuils (20k CAD avant 2020, 10k CAD après), ce qui engendre un échantillon tronqué.	Abaisser davantage le seuil d'inclusion des contrats pour capturer un éventail plus large de projets, y compris les petits contrats.
	Les contrats encore ouverts ou ceux à exécution périodique ne sont pas pleinement documentés.	Inclure dans la base de données les contrats ouverts ou périodiques avec des mises à jour régulières sur leur statut.
	Certaines années manquent de données (ex. : pas de données sur les dépenses entre 2009-2012).	Compléter les lacunes historiques en demandant aux organismes publics de soumettre les données manquantes pour les années antérieures.
2. Manque de détails sur l'envergure des projets	Absence de données sur les quantités et les unités de travail ou de matériel (ex. : prix unitaires, heures de main-d'œuvre).	Ajouter des champs dans les bases de données pour inclure des informations sur les quantités unitaires de travail ou de matériaux associés à chaque contrat.
	Difficulté à estimer la taille réelle des projets ou à comparer les coûts entre régions et périodes.	Standardiser la facturation par poste de dépense pour que les données soient comparables et exploitables économiquement.
3. Imprécision dans la localisation géographique de la région de livraison	Les données indiquent uniquement les régions administratives, ce qui est parfois trop large pour analyser finement les contraintes locales.	Intégrer des données géographiques plus précises, comme des codes postaux ou des coordonnées GPS.
	La localisation des contrats pour des projets multi-régionaux est imprécise.	Développer un système permettant d'attribuer un pourcentage de réalisation à chaque région pour les projets multi-régionaux.
4. Manque de données sur les soumissionnaires	Les informations sur les entreprises soumissionnaires (ex. : NEQ, taille, secteur d'activité, employés) sont souvent manquantes ou incomplètes.	Exiger des soumissionnaires qu'ils incluent systématiquement leur NEQ dans leurs offres.
	Pas de traçabilité historique des entreprises dans le temps, limitant l'analyse de leur performance ou de leur évolution.	Collaborer avec le Registre des entreprises du Québec pour enrichir les données SEAO avec des informations détaillées et historiques sur les soumissionnaires.

5. Fiabilité des estimés internes du MTMD	<p>Dans environ 20 % des cas, les estimés internes sont identiques au montant final du contrat, soulevant des questions sur leur précision.</p> <p>La méthodologie utilisée pour calculer les estimés internes n'est pas documentée.</p>	<p>Documenter et standardiser les méthodologies d'estimation utilisées par le MTMD pour garantir la fiabilité des données.</p> <p>Introduire un système de validation externe pour les estimés internes afin de mieux anticiper les dépassements de coûts.</p>
6. Faible granularité temporelle et absence d'indicateurs économiques régionaux	<p>Les données économiques disponibles (prix des matériaux, heures travaillées) sont agrégées et manquent d'une suffisante variation spatiale ou temporelle.</p> <p>Peu d'indicateurs macroéconomiques sont intégrés pour modéliser l'impact des conditions économiques locales.</p>	<p>Collecter des indicateurs économiques spécifiques aux régions et les intégrer dans les bases de données (ex. : prix des matériaux par région, taux de chômage local).</p> <p>Développer une collaboration avec des organismes statistiques et des associations industrielles pour obtenir des données plus fines, publiées mensuellement ou trimestriellement.</p>
7. Limites liées aux données historiques et aux révisions	<p>Des données historiques sont parfois absentes ou incomplètes, notamment pour les années initiales.</p> <p>Les révisions des données (montants soumis, dates d'adjudication) sont fréquentes et parfois imprévisibles.</p>	<p>Archiver et conserver des versions antérieures des bases de données pour mieux tracer l'évolution des contrats et des révisions.</p> <p>Publier un calendrier de révisions régulières pour garantir une prévisibilité et améliorer la transparence.</p>
8. Documentation insuffisante des variables SEAO	<p>Certaines variables ne sont pas bien documentées ou prennent des valeurs non décrites, rendant leur interprétation difficile.</p> <p>Les utilisateurs des données ne reçoivent pas toujours des réponses à leurs questions techniques.</p>	<p>Mettre à jour la documentation des bases de données pour inclure des définitions claires et exhaustives des variables.</p> <p>Créer une plateforme d'assistance technique dédiée aux utilisateurs des données SEAO.</p>
9. Cyclicité mal maîtrisée des appels d'offres	<p>Une concentration excessive d'appels d'offres à certaines périodes de l'année provoque des tensions sur le marché et des surchauffes.</p> <p>Les pics de demande ne sont pas bien coordonnés entre les différents organismes publics.</p>	<p>Instaurer une planification concertée des appels d'offres entre les organismes publics pour lisser la demande dans le temps.</p> <p>Étudier les cycles budgétaires pour anticiper les périodes de forte activité et ajuster les programmations en conséquence.</p>

10. Précision limitée des modèles prédictifs	Les modèles économétriques utilisés ont une capacité prédictive limitée, notamment dans les régions où le nombre d'observations est faible.	Enrichir les modèles avec des données économiques supplémentaires (coût de la main-d'œuvre, dynamique des matériaux) et des informations régionales.
	Les variables disponibles ne permettent pas toujours de capter les dynamiques complexes du marché.	Mettre en place un système de collecte en temps réel pour augmenter la fraîcheur des données et améliorer leur utilisabilité.

7. CONCLUSION

Le mandat de cette étude consistait à tester la fiabilité des données ouvertes publiées par le SEAO et à analyser de manière critique leur potentiel d'utilisation. Il incluait également le développement et la documentation d'une méthodologie de traitement et d'analyse de ces données. De plus, il s'agissait d'apparier ces données à d'autres bases de données, telles que les données internes du MTMD, les indicateurs macroéconomiques, les données sur les entreprises soumissionnaires, les données sur les organismes publics et les indicateurs régionaux. Enfin, le mandat prévoyait la modélisation de l'offre et de la demande dans les secteurs liés aux activités du MTMD, ainsi que l'évaluation de l'adéquation de l'offre et de la demande, avec la possibilité de prédire les variations de prix des contrats et la surchauffe du marché.

L'exercice présente des résultats mitigés.

En ce qui concerne les données et leur appariement, la qualité des données du SEAO présente plusieurs lacunes importantes. Outre les problèmes plus « techniques » mentionnés au tableau 2.1, les principales limitations identifiées sont les suivantes :

1. **Le manque d'information sur l'envergure des projets (c'est-à-dire sur la quantité de travail/matériel utilisée).** Autrement dit, il n'y a pas de manière de connaître la « taille » d'un projet associé à un contrat. Cette information devrait être disponible lorsque l'entreprise facture l'organisme public, puisque cette facturation devrait inclure des montants unitaires et des unités (de travail, de matériel, etc.). Il serait pertinent d'inclure un détail approximatif des dépenses par catégorie « travail » et « matériel » dans la base de données SEAO une fois le contrat conclu, afin de permettre une meilleure transparence et une analyse plus précise des coûts unitaires.
2. **Imprécision dans la mesure de la région de livraison :** Ce problème est particulièrement notable pour les régions situées en dehors des zones urbaines de Montréal et de la Capitale-Nationale. Une meilleure précision géographique est nécessaire pour une analyse plus fine et une planification plus efficace.

En ce qui concerne les analyses descriptives et de régression, certains résultats peuvent être calculés, mais doivent être pris avec prudence.

- Du point de vue économétrique, il est possible de distinguer les fluctuations temporelles et spatiales de la **demande**. Cela n'est pas surprenant, car la demande du marché public ne suit pas vraiment les dynamiques de marché traditionnelles, ou alors avec un retard considérable. Plus probablement, elle suit les cycles budgétaires des finances publiques : il serait ainsi intéressant de croiser ces informations avec les budgets des organismes publics. Une meilleure coordination des efforts, sur une ou plusieurs années, pourrait éviter une concentration excessive de la demande à certains moments, limitant ainsi la surchauffe du marché.

- Du côté de l'**offre**, et par conséquent pour l'équilibre du marché, la capacité prédictive des modèles reste faible. Pour améliorer cette capacité, il serait nécessaire de disposer d'indicateurs économiques variant entre les régions et mensuellement. Actuellement, de tels indicateurs n'existent pas ou ne sont pas facilement accessibles.
- Enfin, la **prédiction** est plus fiable dans les marchés avec un nombre de contrats plus élevé, comme ceux de Montréal et de la Capitale-Nationale. Cela souligne l'importance d'une base de données riche et détaillée pour des analyses économétriques robustes.

En somme, il a été possible de démontrer que le modèle économétrique « fonctionne » en ce sens qu'il produit des résultats méthodologiquement valides, mais ce que l'utilité pratique de ces résultats pourrait être bonifiée en améliorant, notamment, la qualité des données d'entrée.

ANNEXE I. BIBLIOGRAPHIE

Driscoll, J.C. and Kraay, A. 1998. Consistent Covariance Matrix Estimation With Spatially Dependent Panel Data. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 80, No. 4, pp. 549-560.

Duan, N. (1983). "Smearing Estimate: A Nonparametric Retransformation Method." *Journal of the American Statistical Association*, 78(383), 605-610.

ANNEXE II. VARIABLES ET DONNÉES SEAO

Le tableau suivant résume les informations contenues dans la base de données SEAO. Voir la documentation officielle des données SEAO. Seulement les variables pertinentes pour l'analyse ont été retenues.

Variables SEAO pour les avis

Variable	Description
Avis	
Organisme	Nom de l'organisme gouvernemental publiant l'avis d'appel d'offres public.
Titre	Brève description du mandat. Contient de l'information quant à l'emplacement des travaux à effectuer.
Municipal	Variable muette égale à 1 s'il s'agit d'un contrat municipal et 0 sinon.
Adresse organisme	Adresse de l'organisme commanditaire. Contient le nom de la rue, identifiant à l'intérieur du bâtiment, nom de la ville, et code postal.
Dates	Dates de publication, fermeture et adjudication.
Région de livraison	Code de la région de livraison. 1. Bas St-Laurent 2. Saguenay-Lac-St-Jean 3. Capitale Nationale 4. Mauricie 5. Estrie 6. Montréal 7. Outaouais 8. Abitibi-Témiscamingue 9. Côte-Nord 10. Nord-du-Québec 11. Chaudière-Appalaches 12. Laval 13. Laurentides 14. Montérégie 15. Lanaudière 16. Centre-du-Québec 17. Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine
Dispositions légales	Dispositions légales pour des contrats avec des organismes non municipaux et municipaux.
Conforme	0 - Non conforme 1 - Conforme Un champ vide indique que l'information n'a pas été saisie ou n'est pas diffusée
Admissible	0 - Non conforme 1 - Conforme Un champ vide indique que l'information n'a pas été saisie ou n'est pas diffusée

Type	Type de contrat. 3 - Contrat adjugé suite à un appel d'offres public 9 - Contrat octroyé de gré à gré 10 - Contrat adjugé suite à un appel d'offres sur invitations 14 - Contrat suite à un appel d'offres sur invitation publié au SEAO 16 - Contrat conclu relatif aux infrastructures de transport 17 - Contrat conclu - Appel d'offres public non publié au SEAO
Nature	Nature des travaux à effectuer. 1 - Approvisionnement (biens) 2 - Services 3 - Travaux de construction 5 - Autre 6 - Concession 7 - Vente de biens immeubles 8 - Vente de biens meubles
Code UNSPSC	Code de classification de la prestation. Pour une liste des valeurs, voir ici : https://www.seao.ca/recherche/ajouter_unspsc.aspx
Précision	Si avis en service : 1 - Services professionnels 2 - Services de nature technique Si avis « Autre » : Texte d'une longueur maximale de 150
Fournisseurs	
Nom	Nom du fournisseur
Adresse	Adresse de l'organisme commanditaire. Contient le nom de la rue, identifiant à l'intérieur du bâtiment, nom de la ville, et code postal.
Identifiant	Numéro d'entreprise du Québec (NEQ). Permet d'apparier le fournisseur avec le registre des entreprises du Québec
Adjudicataire	Variable muette égale à 1 si le fournisseur est adjudicataire et 0 sinon.
Montant soumis	Montant soumis lors de l'appel d'offre.
Unité du montant soumis	1 - \$ 2 - \$/ANNÉE 3 - \$/KM 4 - \$/L 5 - \$EA 6 - \$L 7 - \$U.S. 8 - % 9 - \$/TM 10 - \$/h 11 - points 12 - \$/m ³

ANNEXE III. CATÉGORIES DE DONNEURS D'OUVRAGE

Les catégories de donneurs d'ouvrage utilisées dans le rapport ont été définies en utilisant le nom de l'organisme ayant publié l'appel d'offres. En particulier, les catégories ont été définies en recherchant des mots clés dans le nom de l'organisme et en s'assurant que les catégories ainsi définies menaient à une classification des organismes publics en classes disjointes. De plus, pour des raisons statistiques, les catégories ont été définies afin qu'un nombre suffisant d'organismes publics y soit associé.

Le tableau ci-dessous illustre les catégories retenues ainsi que les mots clés utilisés pour identifier les organismes appartenant à la catégorie en question. Les organismes publics n'appartenant pas à une des catégories ci-dessous ont été classés dans une catégorie 'Autres'.

Catégorie	Mots clés dans SEO
MTMD	'ministere des transports'
Commissions scolaires	'commission scolaire', 'centre de services scolaire'
Santé	'centre hospitalier', 'centre de sante', 'centre integre de sante', 'ciyss', 'ciuss', 'centre integre universitaire de sante', 'chu de quebec', 'agence de la sante et des services sociaux', 'chus', 'chum', 'ministere de la sante', 'centre integre de service sante', 'institut de cardiologie', 'centre hospitalier', 'centre regional de sante', 'hopital', 'institut universitaire de cardiologie et de pneumologie'
Universités	'universite', 'uqat', 'uqar', 'ecole nationale d'administration publique', 'enap', 'institut national de la recherche scientifique', 'inrs', 'ulaval', 'ubishops', 'usherbrooke', 'uqtr', 'ecole des hautes études commerciales', 'hec', 'ecole de technologie superieure', 'etsmtl', 'polytechnique', 'umontreal', 'uqo', 'uqac', 'telug'
Municipalités	'ville', 'municipalite', 'mrc', 'village', 'arrondissement'
Autres ministères	'ministere' (exclut : 'ministere de la sante')

Remarque : en règle générale tous les caractères spéciaux et accentués ont été supprimés avant d'effectuer la recherche par mots-clés.