

## **Table des matières**

Tables des acronymes

Introduction .....	<b>1</b>
1. Description de l'organisme d'accueil et du mandat .....	<b>2</b>
1.1. Le ministère des transports (MTQ) .....	<b>2</b>
1.2. Le mandat .....	<b>4</b>
2. Méthodologie de recherche et d'intervention .....	<b>5</b>
3. Recension des écrits .....	<b>9</b>
3.1. Pertinence du coefficient de variation .....	<b>10</b>
3.2. Limites du coefficient de variation .....	<b>10</b>
3.3. L'importance de jumeler le CV avec d'autres filtres .....	<b>11</b>
4. Résultats .....	<b>12</b>
4.1. Retour sur la méthodologie de recherche .....	<b>12</b>
4.2. Description des résultats par rapport à la problématique .....	<b>13</b>
4.2.1. Livrable principal .....	<b>13</b>
4.2.1.1. Le filtre par coefficient de variation .....	<b>14</b>
4.2.1.2. Le filtre de distance relative .....	<b>16</b>
4.2.1.3. Détection de la collusion partielle .....	<b>17</b>
4.2.2. Autres activités .....	<b>19</b>
5. Recommandations .....	<b>21</b>
Conclusion .....	<b>24</b>
Bibliographie .....	<b>25</b>

Annexes

## **Table des acronymes**

**AMP** : Autorité des marchés publics

**CV** : Coefficient de Variation

**DAMR** : Direction de l'analyse de marchés et des réclamations

**DGAT** : Direction générale de l'Abitibi-Témiscamingue

**DGBGI** : Direction générale du Bas-St-Laurent-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

**DGCA** : Direction générale de la Chaudière-Appalaches

**DGCN** : Direction générale de la Côte-Nord

**DGCNAT** : Direction générale de la Capitale-Nationale

**DGE** : Direction générale de l'Estrie

**DGLL** : Direction générale des Laurentides-Lanaudière

**DGM** : Direction générale de la Montérégie

**DGMCQ** : Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec

**DGO** : Direction générale de l'Outaouais

**DGPRMM** : Direction générale principale de la région métropolitaine de Montréal

**DGSLJC** : Direction générale du Saguenay-Lac-St-Jean-Chibougamau

**DGSMARC** : Direction générale de la surveillance des marchés et de l'application des règles contractuelles

**DGT** : Directions générales territoriales

**MTDDET** : Ministère des Transports, de la Mobilité Durable et de l'Électrification des Transports

**MTQ** : Ministère des Transports du Québec

**RAG** : Rapport Annuel de Gestion

**RD** : Distance relative

**RENA** : Registres des entreprises non admissibles aux contrats publics

**SIC** : Suivi des Informations Contractuelles

## **Introduction**

Ce rapport a pour but de présenter le travail réalisé dans le cadre d'un stage visant l'obtention d'une maîtrise en administration publique à l'ENAP. Ce stage s'est échelonné sur 15 semaines au ministère des Transports du Québec au sein de la Direction de l'analyse de marché et des réclamations (DAMR). Il m'a permis de cumuler une expérience de travail pratique à titre d'analyste de marché en collaborant à divers mandats à la DAMR. Plus précisément, la principale réalisation de ce stage a été d'élaborer un rapport d'analyse sur le comportement d'un coefficient permettant la détection de la collusion dans les contrats du Ministère (coefficient de variation). Ce stage fut sous l'encadrement de Mr. Robert Ratelle, coordonnateur de la Direction, et de Mr. Michel Vachon, professeur contractuel à l'ENAP.

Dans le cadre de ce rapport, il sera d'abord question de décrire l'organisme d'accueil en mentionnant son rôle, sa mission, vision et structure, ainsi que le rôle de la Direction où le stage s'est déroulé, suivi d'une description du mandat auquel j'ai répondu. Par la suite, une recension des écrits est exposée afin de présenter les connaissances théoriques et empiriques utilisées lors du stage ainsi que la méthodologie utilisée lors de l'intervention. Ensuite, les résultats des différentes analyses effectuées lors du stage sont présentés ainsi qu'une liste des recommandations suggérées à la lumière des résultats obtenus. Enfin, une synthèse conclue le rapport.

## **1. Description de l'organisme d'accueil et du mandat**

**1.1. Le ministère des Transports (MTQ) :** Anciennement nommé ministère de la Voirie, le ministère des transports a vu le jour le 3 avril 1912, à la suite de l'augmentation exponentielle du nombre de voitures sur les routes du Québec.

En 1952, le gouvernement adopte une loi constituant le ministère des Transports et des Communications indépendant du ministère de la Voirie. Le gouvernement scinde le ministère des Transports et des Communications en deux entités distinctes en 1969. En 1973, les ministères des transports et de la Voirie fusionnent pour former le ministère des Transports du Québec, tel qu'il sera connu jusqu'en 2016. À cette dernière année, le gouvernement modifie la dénomination du Ministère pour mettre l'accent sur deux grandes priorités en transport, à savoir la mobilité durable et l'électrification des transports. Le gouvernement modifie encore une fois le nom du Ministère, en 2018, pour revenir à sa dénomination la plus simple, soit le ministère des transports (MTQ, 2019, p 5).

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a pour mission d'assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec (MTQ, 2018, p 17). Il a pour vision d'être reconnu comme un leader de la mobilité durable et de l'électrification des transports qui innove pour contribuer à la prospérité du Québec (MTQ, 2018, p 18). Pour ce faire, il s'appuie sur l'innovation et sur une collaboration étroite avec ses partenaires publics et privés dans le respect des responsabilités de chacun (MTMDET, 2017, p 5). Le MTQ, étant le plus grand donneur d'ouvrages au Québec, se démarque par l'ampleur de sa mission et l'effectif nécessaire pour la mener à bien, sans compter les nombreux mandataires le soutenant dans l'atteinte de ses ambitieux objectifs. Le recrutement et la formation du personnel constituent une priorité, mais le recours à des ressources externes s'avère nécessaire et s'accompagne d'un processus de gestion contractuelle complexe (MTQ, 2019, p 5). Le Ministère a révisé sa structure organisationnelle dans le cadre du chantier 1 (réviser la structure organisationnelle) du plan de transformation organisationnelle 2017-2020 pour renforcer l'imputabilité et la cohérence dans la réalisation de sa mission et consolider les fonctions relatives à la gouvernance et à la planification. La nouvelle structure organisationnelle du Ministère est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 2017. Cette nouvelle structure comprend le bureau du sous-ministre et dix sous-ministériats. Chaque sous-ministériat est composé de différentes directions générales qui sont à leur tour composées de directions (voir

annexe 1). Enfin, un organisme et deux sociétés relèvent directement du ministre des Transports : La Commission des transports du Québec, la Société de l'assurance automobile du Québec et la Société des traversiers du Québec. Ils présentent leur propre rapport annuel (RAG 2017-2018, p 19).

Le sous-ministériat à la gestion contractuelle et à la surveillance des marchés est composé de trois directions générales, à savoir la Direction générale de l'expertise contractuelle, la Direction générale des opérations contractuelles et la Direction générale de la surveillance des marchés et de l'application des règles contractuelles. Chacune des directions générales est à son tour composée de directions distinctes. Ainsi, la décomposition de la Direction générale de la surveillance des marchés et de l'application des règles contractuelles est donnée ci-après (voir aussi Annexe 1) :

**La Direction générale de la surveillance des marchés et de l'application des règles contractuelles (DGSMARC) :** C'est l'unité administrative qui intervient en troisième ligne- au Sous-ministériat à la gestion contractuelle et à la surveillance des marchés- en élaborant les orientations et les lignes directrices en gestion contractuelle, en définissant les contrôles nécessaires, et en déterminant et suivant les risques et améliorant les pratiques et les façons de faire (MTMDET, 2018, p7).

Pour réaliser ses mandats, la DGSMARC est composée de trois directions, à savoir la Direction de l'application des règles contractuelles, la Direction de l'assurance qualité en gestion contractuelle, et la Direction de l'analyse de marché et des réclamations. C'est au sein de cette dernière direction que mon stage a eu lieu.

**La Direction de l'analyse de marché et des réclamations (DAMR) :** Cette direction est composée de deux secteurs distincts. Le secteur des analyses de marché où j'ai réellement effectué mon stage, et le secteur des réclamations (MTMDET, 2018, p9).

Le secteur de l'analyse de marché vise à doter le Ministère d'une connaissance étendue des marchés afin d'en suivre les tendances et de détecter toute situation problématique qui pourrait limiter le jeu de la concurrence. Il procède essentiellement par :

- l'analyse de l'état de la concurrence (nombre de soumissionnaires aux appels d'offres, les soumissionnaires potentiels, le taux de succès des soumissionnaires, ...etc.);

- l'analyse de l'état des contrats de construction, des services et d'approvisionnement (en matière de dépassement de coûts, d'écarts entre les prix soumissionnés et les prix estimés, et d'identification de contrats à risque plus élevé);
- l'assurance de la veille des alertes de détection de situations non concurrentielles, des entreprises en position dominante, des facteurs d'influence de la concurrence des marchés, du comportement des entreprises sur le marché et du suivi des projets majeurs;
- le soutien des unités administratives dans l'élaboration de stratégies de soumission visant à favoriser la concurrence;
- le monitoring des avenants et des dépenses supplémentaires pour faire des suivis aux autorités et les conseiller sur les mesures à mettre en place.

Le secteur des réclamations, quant à lui, a pour rôle de formuler une réponse aux adjudicataires qui se sont prévalus de leur droit de réclamer en vertu du *Cahier des charges et devis généraux-Infrastructures routières- Construction et réparation*. Ce secteur analyse ainsi les réclamations reçues en vue de proposer un règlement à l'adjudicataire. Les réclamations portent sur les contrats de construction, de services de nature technique ou de déneigement.

**1.2. Le mandat :** Le principal mandat auquel j'ai répondu au sein de la Direction de l'analyse de marché et des réclamations consiste à analyser et mettre en œuvre un instrument de détection de la collusion et truquage des offres au sein du Ministère et produire un rapport d'analyse. Cet instrument sera analysé puis appliqué aux contrats de construction qui occupent la plus grande partie des contrats qu'octroie le Ministère et qui enregistrent une part importante d'infractions. Une revue de la littérature scientifique sur les applications du coefficient est ainsi requise, dans le but de recenser des cas réels où la collusion a été analysée et expliquée par le coefficient de variation.

Ayant déjà mis en place une série d'alertes lui permettant de détecter des situations problématiques (soumissions anormalement basses, soumissions débalancées des prix par articles, similitude des prix entre soumissionnaires, similitude des prix entre les soumissionnaires et les concepteurs des plans et devis), la Direction désire développer d'autres alertes afin d'améliorer la détection de situations potentielles de collusion et corruption. Dans cette optique, la Direction souhaite analyser le comportement du coefficient

de variation (CV) sur les contrats du MTQ et déterminer sa pertinence dans la détection de la collusion, dans l'optique de créer une nouvelle alerte si les résultats sont probants.

Comme il a été relevé à la Commission d'enquête sur l'octroi et la gestion des contrats publics dans l'industrie de la construction (Commission Charbonneau), le coefficient de variation est un bon indice de collusion : « Le coefficient de variation des montants soumis indique le degré de rapprochement des prix soumissionnés. L'expérience internationale confirmée par les travaux de la Commission indique que les prix collusionnés tendent à être plus groupés que ceux fournis en libre concurrence. ... Il est possible de faire de nombreuses hypothèses pour expliquer ce phénomène, mais ce qui importe, c'est qu'il est bien réel. Il a d'ailleurs été observé par des chercheurs de plusieurs pays »<sup>1</sup>. La Direction souhaite ainsi se doter de cet outil afin de pouvoir interpréter les soumissions lors d'appels d'offres publics de travaux de différentes natures.

D'autres mandats m'ont également été confiés durant mon stage. Ils consistent pour l'essentiel à proposer un outil facilitant le suivi des résultats des appels d'offres des contrats de construction et de viabilité hivernale du Ministère par directions générales territoriales, et assurer le suivi de ces résultats aux deux semaines. Ces analyses ont pour but de dresser un état de situation des appels d'offres pour permettre le suivi du processus d'octroi de contrats et détecter les situations de marché irrégulières.

Un dernier mandat qui s'est vu ajouté à mes tâches est de faire le suivi des entreprises inscrites au RENA (Registres des entreprises non admissibles aux contrats publics) pour s'assurer que ces entreprises ne soumissionnent pas aux appels d'offres du Ministère.

## **2. Méthodologie de recherche et d'intervention**

L'analyse du comportement du coefficient de variation et la rédaction d'un rapport d'analyse sur sa pertinence dans la détection des comportements non concurrentiels dans les contrats de construction au Québec ont constitué la principale activité du stage. Elle représente ainsi la majorité du livrable, en plus d'autres activités d'analyses secondaires.

Tout au long de la période de stage, j'ai pu compter sur l'aide et orientations des analystes de la Direction de l'analyse de marché et du coordonnateur de la Direction (le mandant). Des rencontres et discussions informelles sont tenues avec les collègues impliqués, respectivement

---

<sup>1</sup> [https://www.ceic.gouv.qc.ca/fileadmin/Fichiers\\_client/fichiers/Rapport\\_final/Rapport\\_final\\_CEIC\\_Tome-4.pdf](https://www.ceic.gouv.qc.ca/fileadmin/Fichiers_client/fichiers/Rapport_final/Rapport_final_CEIC_Tome-4.pdf)

en lien avec le traitement des données, le logiciel de traitement des données (SAS), l'application de tests statistiques et leur interprétation (statisticiens de la Direction), mais aussi en lien avec le développement d'autres méthodes de détection de la collusion dans les contrats accordés par le Ministère. Une rencontre, formelle, est tenue mensuellement avec tous les membres de la Direction de l'analyse de marché, où chaque membre de l'équipe expose ses mandats et leur état d'avancement, tout en exposant les problèmes rencontrés pour ensuite discuter des pistes de solutions. Lors de cette rencontre mensuelle, le directeur de la DAMR et le coordinateur de la direction de l'analyse de marché résumant l'essentiel de leurs rencontres avec la directrice générale de la DGSMARC et autres directions générales et territoriales. De façon concrète, ces rencontres m'ont permis :

- de mieux saisir la nature des problèmes de collusion que le Ministère souhaite détecter, et les outils déjà en place permettant le maintien de la concurrence sur le marché;
- de comprendre la nature des outils que cherche le Ministère à appliquer (simples d'utilisation et dans la limite des données disponibles);
- de comprendre la particularité de certains contrats (selon la nature des travaux et la situation géographiques des directions territoriales).

Afin de répondre adéquatement à la question posée dans le rapport, une analyse de la littérature scientifique traitant de la question du coefficient de variation a été le point de départ pour bien saisir le comportement de l'outil analysé et documenter sa pertinence dans la détection de comportements non concurrentiels dans le monde. Un processus de recherche documentaire est alors mis en place. La revue de littérature a été réalisée à partir de recherches sur internet et dans des banques de données pertinentes à ce sujet (articles publiés dans des revues scientifiques internationales). Cette revue m'a permis de mieux cerner l'outil analysé, son fonctionnement et champ d'application, mais aussi les avantages et les limites de son application. Elle m'a amplement servie dans l'interprétation des résultats des analyses des données du Ministère et l'élaboration du livrable. De plus, cette méthode de la recension des écrits est avantageuse dans la mesure où elle permet de recenser les cas réels où la collusion a été analysée et expliquée par ce coefficient, et ainsi servir de support pour justifier le recours du Ministère à de telles mesures ou outils d'analyse.

L'ensemble des données quantitatives utilisées pour la réalisation de ce mandat sont disponibles dans les systèmes ministériels en gestion contractuelle. Ces données comportent

les statistiques des soumissions de tous les appels d'offres pour la période allant de 1989 à 2018. Les traitements et analyse des données concernaient uniquement les données contenues dans le système le plus récent du Ministère (2006 à 2018). Les analyses ont été par la suite étendues pour englober les données extraites de l'ancien système (de 1989 à 2006). Comme les données se trouvaient dans deux systèmes différents, un effort de traitement et de ventilation a été nécessaire, notamment pour combiner les données réparties dans les deux systèmes et constituer une seule base de données. Pour mener à bien ce processus, cette étape s'est faite avec l'aide continue de l'analyste de la Direction responsable de la gestion de l'information et du traitement des données extraites des systèmes du Ministère. Le traitement des données est réalisé avec le logiciel SAS 9.4. L'échantillon constitué comporte les données des appels d'offres publics pour les contrats de construction, ventilées par nature des travaux et les différentes régions administratives au Québec. Le mandat consiste aussi à faire l'implémentation du coefficient de variation si les résultats d'analyse sont probants et permettent de déterminer un seuil de référence assurant la séparation entre les appels d'offres suspects et non suspects avant la conclusion du contrat. Le principe consiste à mettre en place un système d'alertes informatisé qui se déclenche automatiquement à chaque fois que le coefficient de variation, calculé pour chaque appel d'offres, est inférieur à ce seuil. Cela permettra aux récepteurs de l'alerte de prendre les mesures nécessaires afin de maintenir la concurrence dans le processus d'octroi de contrats au Ministère (ouverture d'enquêtes par les instances de la concurrence).

La réalisation des autres activités d'analyse, notamment le suivi des résultats des appels d'offres des contrats de construction et de viabilité hivernale du Ministère par directions territoriales, s'est fait à l'aide des orientations du coordonnateur (mandat) et du gestionnaire de la Direction. Plusieurs versions ont été faites tout au long de la période et des améliorations ont été apportées en conséquence, que ce soit pour la plateforme de présentation des résultats que pour les analyses de ces résultats. Les données utilisées pour ces analyses sont disponibles dans le système de suivi des informations contractuelles (SIC) où les extractions sont effectuées aux deux semaines. Enfin, le dernier mandat assurant le suivi des entreprises inscrites au RENA qui ne doivent pas se retrouver dans la liste des entreprises soumissionnant au Ministère s'est fait sur la base de la liste disponible sur le site de l'Autorité des marchés publics (AMP) et des données du Ministère extraites mensuellement du Système de suivi des informations contractuelles.

Sachant que je n'avais aucune connaissance préalable sur les méthodes de détection de la collusion, c'est surtout à partir des lectures des documents recensés que j'ai pu réaliser le mandat principal de mon stage, en plus des orientations des membres de l'équipe de l'analyse de marché. Par contre, comme approche d'analyse de ces méthodes et d'intégration à mon milieu de travail j'ai pu utiliser des notions acquises à l'ENAP. Le cours « Méthodes de recherche et d'intervention en milieu organisationnel » (ENP7304) m'a été très utile dans la réalisation de mes trois mandats. Il m'a familiarisé avec les techniques de collecte et d'analyse de données nécessaires au développement des trois livrables. En effet, ce sont presque toutes les étapes vues dans le cadre de ce cours qui ont été appliquées, notamment pour réaliser mon livrable principal. Après description de la problématique de recherche, une recherche bibliographique est entamée afin de dresser un portrait de la situation problématique et de l'état des connaissances actuelles sur le sujet. Pour la collecte de données, j'ai expérimenté deux types de collectes de données qui sont l'entretien semi-dirigé et le questionnaire, alors que pour mon expérience pratique en entreprise, l'essentiel des données utilisées sont disponibles dans les systèmes de l'organisation. De plus, le devis de recherche précisait les éléments nécessaires à la mise en œuvre de l'étude proposée ainsi que sa planification, alors que le livrable de mon stage consiste à mettre en œuvre la méthode et analyser ses résultats en fonction de la réalité de l'organisation. Aussi, le cours « Gestion de projets » (ENP7866) m'a permis de savoir comment mener un mandat à terme, à savoir la planification des tâches d'un mandat et son suivi jusqu'à production du livrable. Toutefois, le processus théorique de gestion de projet n'a pas été suivi à la lettre durant mon stage car je n'avais pas à gérer un projet en tant que tel (en termes de gestion d'un budget et de maîtrise des coûts, de respect des délais de réalisation, de gestion des risques, ...etc.) mais à expérimenter une méthode et à développer un outil de travail permettant de faire le suivi. Au début de mon stage, un calendrier des activités à réaliser a été dressé, mais qui n'a pas été respecté vu qu'il m'était difficile de faire son suivi au fur et à mesure d'avancer dans les tâches des mandats confiés. Cela n'a pas empêché de faire une planification des tâches à réaliser de façon à respecter les délais de réalisation des livrables et la durée de mon stage. Le cours « Tableau de bords, outil de suivi de gestion et de programmes » (ENP7363) m'a particulièrement été utile dans la réalisation des tableaux de suivi des résultats des appels d'offres, comme moyens de suivi permettant une reddition de comptes rigoureuse et régulière des contrats de construction et de déneigement. En fait, ces tableaux de suivi des résultats sont des tableaux opérationnels qui permettent aux différents utilisateurs d'apprécier la situation à partir des résultats et analyses y figurant, pour ainsi faire le suivi et localiser les situations

problématiques afin d'agir en conséquence. Même si le développement de ces tableaux ne répond pas au processus de développement d'un tableau de bord théorique (tableau des préoccupations et indicateurs, fiches indicateurs, pages ventilées, page synthèse, et tableau de suivi décisionnel), leurs finalités coïncident en ce sens qu'ils permettent de mettre en évidence les résultats obtenus, les écarts et les tendances dans un but de suivi et de gestion. Enfin, le cours « Gestion par résultats » (ENP7332) m'a aidé dans la production de livrables répondants aux exigences de performance dans la production des résultats auxquels la gestion publique doit répondre en continu. En effet, dans le contexte de l'émergence du management axé sur les résultats et la performance, à la suite de l'adoption de la Loi sur l'administration publique (LAP) en 2000 qui a amorcé une large diffusion de l'évaluation du rendement et de la performance dans les organisations québécoises, la priorité est accordée à la qualité des services aux citoyens, à l'optimisation des moyens et ressources, et à la reddition de comptes. Ces trois notions sont largement utilisées dans l'organisation où mon stage a été effectué. En effet, un des objectifs de la Direction (DAMR) est de veiller au maintien du niveau de la concurrence dans les marchés en limitant tout comportement pouvant limiter le jeu de la concurrence, dans le but d'optimiser l'utilisation de l'argent des contribuables par une gestion efficace et économique des ressources utilisées (faire recours à des méthodes efficaces de détection des comportements irréguliers, simples et pas coûteuses), tout en s'assurant d'offrir des services de qualité aux citoyens. Il est aussi question de s'assurer de la pertinence des indicateurs de gestion, qui constituent un préalable à la mesure du rendement et à la gestion de la performance. Toutes ces pratiques lui permettent de concrétiser son engagement à atteindre ses cibles de résultats prédéfinis, et ainsi assurer une reddition de comptes efficace, qui constitue une étape importante de la gestion par résultats. En fait, durant la période de mon stage, j'ai eu l'occasion d'assister à la rencontre de la Direction générale (DGSMARC), qui se tient deux fois par an pour en discuter des résultats obtenus par les différentes directions la constituant, du niveau d'atteinte des cibles de résultats et des défis et cibles futures de chacune des directions (évaluation des résultats et suivi continu de l'évolution des cibles).

### **3. Recension des écrits**

Cette recension des écrits a pour but de mettre en lumière les connaissances théoriques et applications empiriques reliés à la question de détection des comportements non concurrentiels dans les marchés. En effet, la littérature sur les méthodes de filtrage et de détection de la collusion est vaste, mais notre objectif se limite à exposer les éléments de

pertinence du filtre par « coefficient de variation » ainsi que ses limites dans la détection de la collusion. Il s'agit de mettre en évidence la valeur ajoutée de cette méthode, désormais régulièrement utilisée dans la détection des complots de truquage des offres.

La littérature empirique suppose que de faibles valeurs du coefficient de variation indiquent une rigidité des prix, ce qui correspond à un comportement d'offres suspect. Plus précisément, la diminution non temporelle des valeurs du coefficient de variation est considérée comme une indication de périodes de collusions, et vice versa. Il est important de mentionner que la plupart des études portant sur le coefficient de variation, et sur les filtres de variance de façon générale, concernent des marchés pour lesquels des informations préalables sur la présence de collusion sont disponibles.

### **3.1. Pertinence du coefficient de variation**

De nombreuses études ont conclu à la pertinence du coefficient de variation dans la détection des périodes d'activités de cartels. Elles trouvent des éléments à l'appui des hypothèses selon lesquelles la moyenne augmente et la variance diminue pendant la période de l'entente par rapport aux périodes antérieures et postérieures (Bolotova et al.2008). Aussi, dans le cadre d'un cartel en activité, le fait d'empêcher de nouvelles firmes d'entrer dans le marché ou de recruter de nouvelles entreprises est susceptible de réduire la variation des prix (Connor. 2004). D'autres études soulignent que l'impact des chocs de coûts sur les prix est atténué et prend plus de temps à passer en période d'entente. En effet, comme les cartels sont conscients de l'incidence de la trajectoire de leurs prix sur les convictions et probabilités de détection, ces mouvements de prix sont tempérés. Ainsi, la variance des prix est plus faible en période d'entente (Harrington. 2006). Une des études pionnières dans l'analyse du comportement du coefficient de variation arrive à conclure que la variance des prix enregistre une baisse importante durant la période de l'entente. Le comportement du coefficient de variation enregistre ainsi des tendances différentes entre les périodes de collusion et de concurrence. Il est aussi constaté que ce changement significatif des prix ne pouvait être expliqué par un changement de coûts (Abrantes-Metz et al. 2006).

### **3.2. Limites du coefficient de variation**

Toutefois, certaines études sont arrivées à des résultats mitigés. L'application du coefficient de variation n'a pas toujours permis d'identifier les complots potentiels dans le cas de certains

marchés. De tels résultats peuvent s'expliquer soit par l'absence de collusion dans ces marchés ou par l'échec de la méthode à identifier de tels comportements (Abrantes-Metz et al. 2006). Par contre, quand l'information sur la présence de la collusion dans le marché est disponible et que le coefficient de variation n'arrive pas à détecter cette collusion, les résultats sont interprétés comme étant la conséquence de la période particulièrement longue du cartel, ou par le fait que les ententes de collusion sur ces marchés n'incluent pas toutes les entreprises, n'ont pas un contrôle total sur le prix, ou que des chocs anormaux sur l'offre ou sur les coûts ont une incidence sur les résultats du marché (Bolotova et al. 2008). Les filtres de variance peuvent alors conduire en erreur dans la détection de comportements collusoires. En effet, comme la faible variance des prix est un synonyme manifeste de l'activité d'un cartel, les cartels peuvent procéder par manipuler les prix pour augmenter la valeur de la variance (Crede. 2016). D'où l'importance de ne pas utiliser ces outils statistiques de manière isolée.

### **3.3. L'importance de jumeler le CV avec d'autres filtres**

Vu les limites que rencontre le coefficient de variation dans la détection de comportements collusoires dans certains marchés, et vue sa pertinence prouvée dans la détection dans d'autres, la littérature suggère d'appliquer ces outils statistiques de façon combinée.

Une étude très intéressante est recensée à cette étape. Les auteurs de cette étude développent une méthode adaptée pour la détection d'ententes partielles de truquage d'offres. Ils montrent ainsi comment combiner différentes méthodes de filtrage (filtre de coefficient de variation et filtre de distance relative) pour identifier des sous-ensembles de contrats et des firmes suspects. C'est une méthode qui a permis de soutenir et valider les soupçons sur les comportements collusoires des firmes dans un marché de construction de routes pour lequel aucune information préalable sur la collusion n'était disponible. Il est aussi souligné, dans cette étude, que la détermination d'un seuil raisonnable pour le coefficient de variation n'est pas chose évidente, puisqu'il n'existe aucun argument théorique pour un seuil pouvant séparer les contrats suspects de ceux qui ne le sont pas (Imhof. 2018).

Cette dernière méthode a été appliquée aux données du Ministère vu que les résultats de l'application du coefficient de variation suggèrent plutôt l'existence d'une collusion partielle.

## **4. Résultats**

Dans cette section du rapport, il est question de revenir sur la démarche entreprise durant toute la période de mon stage au sein de la DAMR pour réaliser les différentes analyses et produire les livrables nécessaires. On constatera ainsi les différences entre nos orientations de départ, au moment de la signature de l'entente tripartite, et les réorientations nécessaires suite au lancement des analyses. Cette démarche est exposée pour les trois mandats réalisés.

### **4.1. Retour sur la méthodologie de recherche**

La méthode de recherche et d'intervention à la réalisation de mes mandats est exposée dans la section 2 de ce rapport. Dans cette partie du rapport, je fais un retour sur cette méthodologie de façon à souligner les moyens pris pour la réalisation de mes mandats lors de mon séjour au ministère des Transports.

En effet, les premiers jours de mon séjour au Ministère étaient consacrés à l'exploration de documents internes au Ministère. Il s'agit de documents organisationnels pour mieux connaître l'organisme d'accueil (mission, vision, organigramme, ...) et pour bien situer la direction où mon stage a été réellement effectué. Plusieurs documents internes de formation en gestion contractuelle ont aussi été consultés pour prendre connaissance des principaux éléments et principes encadrant la notion de gestion contractuelle (lois et règlements), des différents types de contrats octroyés par le Ministère et de leur portrait au Ministère, de la particularité des documents d'appel d'offres de chaque type de contrats, de la particularité de certains contrats, des modes de sollicitation et d'adjudication des contrats, et des rôles et responsabilités des différents acteurs, ...etc. Sans ce minimum de connaissances en gestion contractuelle, je n'aurais été capable de mener à bien mes mandats.

Les rencontres avec le mandant ont commencé quelques jours plus tard pour discuter des détails du mandat principal, ainsi que des besoins du Ministère en outils et méthodes de détection d'irrégularités et de situations anti-concurrentielles dans ses contrats, notamment ceux en construction. Des discussions sont aussi tenues avec l'analyste responsable du traitement des données pour discuter de la disponibilité des données et des traitements nécessaires pour préparer ces dernières aux analyses. Une formation d'initiation à la manipulation du logiciel SAS m'a ainsi été donnée par cet analyste. Ces rencontres ont toujours permis d'affiner notre stratégie et de mieux orienter la suite des choses.

Des discussions de groupe avec les membres de l'équipe de l'analyse de marché, que ce soit lors de la rencontre d'équipe mensuelle (formelle) ou des rencontres informelles, m'ont aussi été d'une grande utilité. Le fait que chacun expose ses mandats et donne son avis sur les mandats des autres membres permet d'avoir différentes pistes d'analyse qui n'ont peut-être jamais traversé notre esprit. Toutes ces rencontres se sont révélées être une source inestimable d'information qui m'ont permis d'approfondir mes connaissances en gestion contractuelle, mais surtout en lien avec les sujets d'analyses qu'effectue la DAMR pour répondre à sa mission. Elles ont également permis d'entretenir de précieuses collaborations à long terme.

Pour la réalisation du livrable principal de mon stage, la recherche documentaire a constitué une étape cruciale. La recherche s'est faite sur des bases de données scientifiques de renom où les articles sont publiés. La consultation des travaux traitant de la question de recherche était le moyen le plus approprié pour comprendre la méthode, son application, et surtout apprendre à interpréter les différents résultats d'analyse obtenus. Elle a aussi servi la production d'une revue de littérature portant sur des cas réels où la collusion a été analysée et expliquée par le coefficient de variation.

Enfin, je tiens aussi à mentionner que tout au long de mon stage, plusieurs retours à la documentation se sont avérés nécessaires, ainsi que la recherche d'autres documents me facilitant la compréhension de mes mandats au fil de leur avancement. Ces retours à la documentation ont même orienté ma recherche et m'ont permis de proposer une méthode de détection de la collusion partielle du moment que les résultats des analyses des données du Ministère ne permettaient pas des conclusions probantes.

## **4.2. Description des résultats par rapport à la problématique**

### **4.2.1. Livrable principal**

Le principal mandat m'ayant été confié à la direction de l'analyse de marché et des réclamations a donné lieu à la production d'un document : un rapport d'analyse du comportement du coefficient de variation. Ce rapport contient les sections suivantes : nature et portée du mandat, description de la problématique, recension des écrits, description des données, implémentation empirique de la méthode et analyse des résultats, et enfin une conclusion et des recommandations.

#### 4.2.1.1. Le filtre par coefficient de variation (CV)

Le filtre analysé durant mon stage est un filtre de variance. C'est le filtre statistique le plus largement testé pour détecter les problèmes de collusion dans le monde. Ainsi, plusieurs études théoriques et empiriques montrent qu'en période de collusion, les prix sont moins sensibles aux coûts effectifs que dans un environnement concurrentiel. Dans le contexte de truquage des offres, le coefficient de variation est le filtre utilisé pour implémenter ce filtre de variance car c'est une mesure invariante à l'échelle de mesure, qui permet de comparer le comportement d'offres à valeurs significativement différentes. Le coefficient de variation (CV) est calculé pour chacun des appels d'offres comme le rapport entre l'écart-type divisé par la moyenne arithmétique.

Le principe est que, pour augmenter les profits d'un cartel, les entreprises s'entendent à présenter des offres plus élevées, ce qui augmente nécessairement la moyenne des soumissions d'un appel d'offres donné. Par conséquent, c'est l'évolution de l'écart-type qui détermine l'effet sur le coefficient de variation. Il est ainsi constaté que de faibles valeurs du coefficient de variation indiquent une activité de truquages des offres. L'implémentation de ce filtre sur les données du Ministère a pour but de déterminer un seuil de concurrence pour les appels d'offres. La détermination d'un tel seuil repose sur la détection d'une tendance intemporelle dans le comportement de ce coefficient.

Pour ce premier mandat, il était question, au départ, d'analyser le comportement du coefficient de variation sur les données les plus récentes des appels d'offres pour les contrats de construction du Ministère (2006 à 2018). Ces analyses consistaient, après manipulation et traitement nécessaires de ces données, à calculer le coefficient de variation pour chacun des appels d'offres lancés durant toute la période et vérifier (graphiquement) si une tendance particulière du coefficient peut se distinguer d'une période à l'autre. De telles tendances sont révélatrices de l'existence d'un cartel qui active dans le marché et qui manipule les prix des soumissions. Les résultats obtenus après cette première analyse n'étaient pas parlants. Aucune évolution particulière du coefficient de variation dans le temps n'est visible, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de période de temps où le coefficient de variation diffère systématiquement des autres périodes de temps (annexe 2). Après présentation de ces résultats au mandant et des discussions qui ont suivi, les analyses ont été étendues pour inclure les données de l'ancien système de gestion contractuelle du Ministère (1989-2006). Un effort de ventilation de ces données a néanmoins été nécessaire à ce niveau pour permettre leur analyse vu qu'elles

proviennent d'un autre système, ce qui a nécessité la collaboration de l'analyste qui gère les données extraites des différents systèmes pour me guider dans l'utilisation du logiciel de traitement utilisé au Ministère (SAS), comme expliqué plus haut. L'application du coefficient de variation pour ces données (1989-2006) n'a révélé aucune tendance particulière dans le comportement du coefficient de variation.

D'après l'analyse de la littérature scientifique, des auteurs ont constaté que le truquage des offres peut être plus marquée dans le cas des appels d'offres sur invitation que celui des appels d'offres publics, ce qui m'a amenée à explorer cette piste en analysant le comportement du coefficient de variation en considérant la répartition des données par mode d'adjudication (appels d'offres publics vs. sur invitation) dans la perspective de détecter une tendance. Encore une fois, les analyses n'ont détecté aucune tendance claire dans la répartition du coefficient. Le même constat a été relevé suite à l'analyse-suggérée par le mandant- des données des contrats de déneigement du Ministère. Cependant, comme aucune tendance n'est observée pour l'ensemble des contrats analysés, et vue la puissance du coefficient de variation dans la détection de comportements non concurrentiels des marchés- prouvée dans différents domaines et pays dans le monde-, il est très probable que les ententes de truquage dans le secteur analysé se font seulement sur un sous-ensemble de contrats et/ou d'entreprises.

Dans le but d'appuyer nos résultats, une analyse du comportement du coefficient de variation pour les contrats du Programme de remboursement volontaire (PRV) institué par le gouvernement du Québec est considérée, suite à une rencontre avec deux analystes de la Direction pour en discuter des résultats obtenus (l'analyste en gestion de l'information et un statisticien de la Direction). L'analyste en gestion de l'information a suggéré de tester le comportement du coefficient de variation sur les données du PRV vu qu'on dispose de deux listes de contrats truqués et non truqués, ce qui peut permettre de déterminer un seuil pour chacune des listes. La moyenne des contrats truqués répertoriés dans ce programme est de 6 % (0.06) et la plupart des contrats de cette liste (75 %) ont un CV inférieur à cette moyenne. Aussi, la plupart des contrats non truqués de cette liste (73 %) ont un CV supérieur à 0.06 (moyenne de 11 %). Mais, encore une fois, comme aucune tendance ne se confirme dans le temps pour le comportement des coefficients de variation des différentes offres, et vu que cette liste des contrats PRV n'est pas très représentative (59 contrats truqués et 61 contrats

non truqués), les résultats de ces analyses restent non concluants pour pouvoir déterminer un seuil de référence applicable aux contrats du Ministère.

Il était aussi question pour ce mandat, comme mentionné dans la section méthodologie de ce rapport, de faire l'implémentation du coefficient de variation pour fin de création d'une alerte permettant de signaler les appels d'offre suspects. Ce qui n'est pas le cas finalement puisque aucune tendance particulière permettant la détermination d'un seuil de référence n'a pu être déterminé par nos analyses.

Pour ne pas conclure l'étude à ce niveau et se contenter des résultats stipulant que la détermination d'un seuil de référence pour le coefficient de variation s'avère difficile et que la collusion est probablement partielle, j'ai proposé au mandant de tester un ensemble d'analyses complémentaires du comportement des offres des entreprises, par l'expérimentation d'autres filtres. De ce fait, un filtre d'analyse des offres de couverture, développé par Imhof et al. (2017 et 2018) est analysé.

En fait, au moment de la définition du mandat, les besoins étaient définis de façon générale. On ne savait pas à quoi s'attendre suite à l'analyse des données des appels d'offres et à l'application du coefficient de variation, d'autant plus que les recommandations de la CEIC font référence à la pertinence de cette méthode de détection de la collusion ayant fait ses preuves dans plusieurs marchés du monde. Malgré cela, la détermination d'un seuil de référence pour ce coefficient reste difficile puisqu'il n'existe pas de référence théorique sur laquelle se baser. Les seuils sont spécifiques aux marchés, par régions administratives, secteurs d'activité et nature des travaux.

#### **4.2.1.2. Le filtre de distance relative (RD)**

Dans le cadre des études faites sur le truquage des offres, il était frappant de constater que la différence entre les offres ou les soumissions perdantes d'un appel d'offres était systématiquement inférieure à la différence entre l'offre gagnante et la deuxième meilleure offre. Un tel comportement d'offres est expliqué par la présence d'une offre de couverture dans la mesure où les soumissionnaires qui n'ont pas l'intention de gagner un contrat offrent des prix nettement plus élevés que le gagnant convenu (Imhof et al. 2017 et 2018). Cette pratique permet au gagnant potentiel désigné par l'entente de remporter le contrat et que l'offre gagnante semble être compétitive.

C'est sur cette base qu'un filtre alternatif a été développé en prenant en compte la différence entre les offres perdantes avec celle des deux meilleures offres pour un contrat donné. Pour tester la présence de telles offres de couverture, la formule de distance relative est calculée par le rapport entre la différence des deux offres les plus basses et l'écart type des offres perdantes, pour chacun des appels d'offres.

Une distance relative approximative à 1 indique qu'il n'y a aucune différence dans le comportement des offres du gagnant et le reste des offres (perdantes), ce qui veut dire qu'il n'y a pas de comportement suspect. Un RD plus grand que 1 indique cependant que des offres de couverture ont peut-être eu lieu. Le comportement de la distance relative pour les appels d'offres du Ministère a été analysé et des conclusions similaires à celles des analyses du coefficient de variation sont tirées : il n'y a aucune évolution particulière de la distance relative observée dans le temps, c'est-à-dire qu'aucune période de temps où le RD diffère systématiquement des autres périodes ne peut être identifiée. À ce niveau d'analyse, il semble-encore une fois- que les entreprises de notre échantillon de données ne soient pas impliquées dans un système de collusion englobant tout le marché.

En fait, ces résultats ne doivent pas être surprenants dans la mesure où des enquêtes concernant le truquage des offres (notamment de la commission de la concurrence suisse COMCO) ont révélé que les cartels sur le marché de la construction sont souvent partiels, c'est-à-dire qu'ils ne concernent qu'un sous ensemble d'entreprises en collusion et/ou que la collusion vise des contrats spécifiques. C'est ainsi que dans la suite de nos analyses, une méthode de détection des ententes de collusion partielle est expérimentée.

#### **4.2.1.3. Détection de la collusion partielle**

Les deux filtres testés (CV et RD), comme c'est aussi le cas de différentes méthodes statistiques suggérées par la littérature, ne sont pas particulièrement bien adaptés pour la détection de la collusion partielle. Ainsi, une approche d'analyse est développée par Imhof et al. (2018)<sup>2</sup> et approuvée par les enquêtes qui ont suivi. Cette méthode consiste à isoler un groupe d'entreprises suspectes qui présentent les caractéristiques d'un cartel local de truquage des offres. Elle se repose sur la combinaison de ces mêmes filtres (CV et RD) appuyés par d'autres tests permettant de renforcer les suspicions de collusion partielle.

---

<sup>2</sup> Chercheurs de la COMCO

La première étape de ce processus de filtrage consiste à isoler les contrats et les entreprises qui présentent un comportement suspect, en combinant le filtre de variance (CV) et de couverture des offres (RD), en sélectionnant les contrats qui présentent simultanément un faible CV et un RD élevé. La combinaison des deux filtres a pour but de minimiser les erreurs de type 1<sup>3</sup>. De plus, pour ne pas limiter la valeur des deux filtres combinés, les tests de corrélation sont vérifiés<sup>4</sup>. L'application de cette combinaison de filtres à l'ensemble des données du Ministère nous a permis de séparer un ensemble de contrats suspects (431 contrats sur 13 213 contrats analysés). À partir de cet ensemble, la liste des entreprises qui soumissionnent régulièrement des offres pour les mêmes contrats suspects est déterminée, étant donné que qu'un certain degré d'interaction répétée présente un élément fondamental de la plupart des cartels de truquage d'offres<sup>5</sup>. Les principales entreprises ainsi identifiées sont considérées comme étant les plus susceptibles d'être impliquées dans la collusion si un tel comportement existait. Il est important de souligner que les entreprises identifiées par cette méthode figurent dans la liste des contrats truqués selon les témoignages entendus à la CEIC.

Par la suite, une analyse de l'interaction entre les entreprises suspectes identifiées est considérée à l'aide d'une matrice permettant de quantifier le nombre de fois où une entreprise a participé à un appel d'offres suspect en même temps qu'une autre, sur la base d'un processus itératif. Les résultats d'analyse montrent que ces entreprises ont régulièrement soumis des offres pour les mêmes contrats suspects, ce qui peut révéler l'existence d'accords collusoires entre elles puisque l'activité d'un cartel de truquage d'offres impliquerait naturellement un certain degré d'interaction régulière entre les entreprises.

La dernière étape de cette méthode nous a permis de déterminer le ou les territoires d'activité de chacune des entreprises suspectes détectées, ainsi que le nombre de contrats suspects gagnés par chacune de ces entreprises. L'analyse nous a révélé que la participation conjointe des entreprises dans des contrats suspects est nettement supérieure dans les régions qui sont voisines. On peut ainsi conclure que les entreprises ayant obtenu des contrats suspects dans différentes régions, auraient pu participer à des truquages des offres dans ces régions.

Suite à la présentation des résultats de cette approche d'analyse, le mandant a conclu à leur pertinence. Il veut alors que je leur propose une façon pour implémenter cette méthode sur les

---

<sup>3</sup> Statistiquement, une erreur de type 1 se produit lorsque l'hypothèse nulle est rejetée de façon incorrecte. Ce type d'erreurs impliquerait qu'un contrat soit étiqueté à tort comme présentant de la collusion. La combinaison des deux filtres permet ainsi de réduire ce risque car deux critères différents doivent être remplis simultanément.

<sup>4</sup> Ces tests ne révèlent aucune corrélation significative entre les deux filtres.

<sup>5</sup> Freinstein dans Imhof et al. 2018

contrats du Ministère. La description de ma recommandation se trouve ainsi dans la partie recommandations de ce rapport.

#### **4.2.2. Autres activités**

Deux autres mandats m'ont été confiés durant mon stage, et ont donné lieu à deux livrables. Le premier consiste un tableau de suivi des résultats des appels d'offres pour les contrats de construction du Ministère. Le livrable consiste un fichier Excel présentant les résultats des appels d'offres en construction lancés depuis octobre 2018 et ce jusqu'en octobre 2019, par DGT. Un tableau synthétisant l'état global des résultats des appels d'offres pour tous les contrats de construction du Ministère est aussi donné dans ce fichier. Les données sur les appels d'offres analysés sont extraites du système ministériel en gestion contractuelle (SIC) aux deux semaines pour permettre la mise à jour du tableau.

Ce tableau permet de faire le suivi des résultats du lancement de l'appel d'offres jusqu'à son octroi. En cas d'annulation d'un appel d'offres, on peut suivre dans le même tableau combien de fois il a été relancé jusqu'à ce qu'il soit octroyé. Le suivi se fait par ordre de date d'ouverture des soumissions, et inclut des données sur les prix soumis et estimés, le nombre de soumissions par appel d'offres et les ratios de différence des prix permettant d'apprécier l'état de la concurrence sur ce marché. De plus, une liste de faits saillants est donnée par DGT et pour le Ministère dans son ensemble de façon à permettre une appréciation du processus d'octroi des contrats en construction.

Le développement de ce tableau s'est fait à l'aide des orientations du mandant (coordonnateur de la Direction). Plusieurs améliorations lui sont apportées au fil du temps avec les suggestions du gestionnaire de la Direction, de manière à répondre aux besoins et suggestions des différents utilisateurs. Des améliorations qui concernent à la fois la plateforme de présentation des résultats et les éléments d'analyse à faire apparaître. En effet, une copie du tableau est envoyée après chaque mise à jour à la sous-ministre adjointe à la gestion contractuelle et à la surveillance des marchés, au sous-ministre aux territoires, à la Direction de la programmation des ressources territoriales, ainsi qu'aux différentes DGT.

Cet outil de travail est particulièrement utile pour les différentes DGT puisqu'il constitue un appui à leurs analyses des contrats en construction, et dans leurs redditions de comptes en matière de gestion contractuelle aux autorités supérieures du Ministère. Il permet, entre autres,

de faire ressortir les éléments essentiels sur les appels d'offres lancés par le Ministère (date d'ouverture des soumissions, prix soumis, prix estimé, et ratio entre ces deux prix), d'assurer ainsi le suivi du processus d'octroi des contrats (contrat octroyé, annulé ou en processus d'octroi), et détecter des situations de marché problématiques ou non concurrentielles (nombre de soumissionnaires problématique, ratio anormalement bas ou trop élevé, nom des entreprises qui remportent souvent les contrats du Ministère)..

Cet outil a été par la suite généralisé pour assurer le suivi des résultats des appels d'offres pour les contrats en viabilité hivernale, à la demande des DGT. Le même tableau est ainsi adopté, et les analyses se font à chaque semaine. La période d'analyse des appels d'offres en viabilité hivernale a débuté en février 2019. Les données sur les appels d'offres en viabilité sont aussi extraites de la même base que pour les contrats en construction. Une copie de ce tableau est envoyée après chaque mise à jour au directeur général de la coordination territoriale, au directeur de l'exploitation, et aux différentes DGT.

Le dernier livrable produit durant mon stage à la DAMR est un tableau Excel programmé de façon à comparer deux listes de données et détecter si des éléments communs y figurent. L'analyse consiste à vérifier si les entreprises inscrites au RENA, interdites de soumissionner au Ministère, figurent dans la liste des entreprises ayant soumis et remporté des contrats du Ministère. La vérification s'effectue chaque début du mois, à compter de janvier 2019, sur les données extraites du système SIC du Ministère et du registre des entreprises non admissibles aux contrats publics (RENA) détenu par l'AMP, et ce par nom d'entreprise et par NEQ. C'est dans le cadre du nouveau mandat de l'AMP qui consiste à examiner la gestion contractuelle du Ministère et assurer la conformité de tout le processus d'octroi d'un contrat ou de son exécution que ce mandat a vu le jour. Actuellement, les résultats sont utilisés pour des fins de vérification interne puisque aucune entreprise inscrite au RENA n'a remporté de contrats du Ministère. Ils sont ainsi envoyés à la directrice générale de la surveillance des marchés et de l'application des règles contractuelles. Dans le cas où des entreprises inscrites au RENA soumissionnent ou remportent des contrats du Ministère, la Direction générale de l'expertise contractuelle, la Direction générale des opérations contractuelles, et la Direction générale territoriale responsable de l'octroi des contrats en seront informées pour que des mesures soient prises.

## 5. Recommandations

Je recommande aux membres de l'équipe de l'analyse de marché d'appliquer plusieurs filtres de détection de la collusion à la fois (décrits plus loin), combinés ou en appui. Ces filtres, conçus pour détecter les complots visant à manipuler illégalement les marchés, peuvent constituer des instruments importants pour atténuer la dépendance du Ministère aux sources externes et renforcer activement sa lutte contre le truquage des offres. Car, aujourd'hui encore, le combat contre le truquage des offres dépend largement des lanceurs d'alertes ou des demandeurs de clémence. De plus, la mise en œuvre de ces instruments de détection est susceptible de réduire le nombre de tentatives d'organisation d'ententes puisque la prise de conscience par les conspirateurs potentiels de la présence de processus de filtrage menés par le Ministère les contraint à atténuer leur activité.

La méthode expérimentée durant mon stage au Ministère accorde une attention particulière à la détection de la collusion partielle, notamment dans le cadre de truquage des offres que le coefficient de variation appliqué seul n'a pu détecter. Ma suggestion pour implémenter cette méthode consiste à mettre en œuvre toutes ses étapes de façon périodique, de manière à isoler les contrats suspects et les entreprises les plus susceptibles d'être impliquées dans des groupes de truquage des offres. Je recommande également de suivre le comportement du coefficient de variation (première étape de la méthode détection partielle) périodiquement. C'est vrai que l'application du CV n'a pas donné les résultats espérés, mais le suivi de son comportement peut révéler une tendance à l'avenir, et ainsi conclure à un seuil de référence. Car, à ma connaissance, c'est le seul coefficient applicable par appel d'offres et donc avant la conclusion des contrats. Je tiens à rappeler que ce filtre a fait ses preuves dans différents pays (États-Unis, Russie, pays européens, ...etc) et différents secteurs d'activité (secteur de la construction, de l'essence, le secteur bancaire, de la téléphonie mobile, des produits de consommation, ...etc.), et ainsi rappeler que pour arriver à détecter une tendance claire dans la répartition du CV, la plupart des entreprises activant dans le même secteur (ou à l'intérieur du même secteur par nature des travaux) doivent s'entendre à déposer des offres truquées (former un cartel). De plus, l'expérimentation et l'application d'autres méthodes de détection vont permettre de comparer les résultats obtenus et ainsi conclure à la pertinence des outils utilisés. Par exemple, si plusieurs méthodes de détection appliquées sur un même ensemble de données pointent les mêmes entreprises ou contrats, il y'a lieu de les sélectionner et prendre les mesures nécessaires.

Avec les données dont dispose le Ministère, les filtres ou méthodes de détection suivantes (recensées de la littérature analysée) peuvent être appliquées :

- l'analyse du coefficient de Jaccard : ce coefficient permet de capturer les similitudes dans les soumissions des concurrents, afin de créer la structure des interactions entre eux. En effet, plus les concurrents se ressemblent dans leurs façons de soumissionner, plus ils remportent de contrats et enregistrent de plus grandes parts de marché. Indépendante de l'administration en place et de la nature des travaux, cette méthode est appliquée dans différentes municipalités au Québec, dont Laval et Lévis ;
- l'analyse de la loi de Benford : elle permet de détecter les anomalies statistiques potentielles en indiquant les différences entre les montants soumis. Elle consiste à analyser la différence entre la soumission gagnante et les autres montants soumis pour chaque appel d'offres, afin de déterminer les soumissions pour lesquelles les écarts entre les montants ne respectent pas cette loi (fréquence d'apparition d'un chiffre précis dans le montant des soumissions). L'analyse des contrats du Ministère par la loi de Benford est déjà entamée, mais des analyses plus profondes s'avèrent nécessaires ;
- l'analyse des écarts entre les montants des soumissions : cette méthode consiste à comparer les soumissions d'un même appel d'offres. Un écart constant entre le montant de chaque soumission peut révéler l'existence d'ententes de collusion entre les concurrents. En fait, les collusionnaires peuvent s'entendre à appliquer un pourcentage de différence sur les prix soumis pour ne pas perdre beaucoup de temps dans la préparation des soumissions de convenance ;
- l'analyse des parts de marché des soumissionnaires : l'analyse consiste à déterminer si un ou plusieurs concurrents arrivent à obtenir des parts de marché stables sur une longue période pour chaque type de travaux. Ceci étant un signe d'une entente de partage de marché entre les concurrents (en proportion de la taille des entreprises, par région démographique ou par nature des contrats).
- l'analyse de la rotation des offres entre les soumissionnaires : il s'agit de vérifier si les membres de l'entente potentielle remportent les contrats à tour de rôle. En fait, à chaque fois qu'un gagnant désigné présente une offre basse, les autres concurrents

soumissionnent un prix plus élevé pour lui permettre de remporter le contrat, tout en assurant une alternance dans la désignation du gagnant potentiel.

Ce sont en fait des filtres faciles à comprendre et simples à appliquer sur les données du Ministère. D'autres méthodes de détection existent aussi (modèles statistiques, méthodes de filtre des prix), mais qui nécessitent plus de données, particulièrement sur les coûts de production. Je recommande ainsi aux membres de l'équipe de l'analyse de marché de faire des estimations des coûts de production des entrepreneurs en construction qui serviront les méthodes de détection qui nécessitent des données sur les prix.

Enfin, je recommande d'impliquer tous les analystes de la Direction dans l'expérimentation des méthodes et outils de détection de la collusion, car la maîtrise de ces outils va nécessairement leur être utile dans l'analyse de leurs différents mandats et répondre ainsi à la mission de la Direction.

## Conclusion

L'un des points positifs du stage fut la diversité des activités (rencontre de la direction générale, formations, journées thématiques, défis entreprises) et des tâches auxquelles j'ai eu la chance de participer. Le stage m'a permis d'acquérir de nouvelles connaissances et une expérience professionnelle pertinente, notamment par rapport aux réalités du travail au sein de la fonction publique québécoise.

Au cours de mes 15 semaines au sein du Ministère, j'ai produit et livré les documents suivants :

- un rapport d'analyse du comportement du coefficient de variation pour les contrats de construction du Ministère;
- un outil d'analyse et de suivi des résultats des appels d'offres des contrats de construction et en viabilité hivernale;
- un outil de suivi des entreprises inscrites au RENA

Ces livrables auront permis au Ministère, premièrement de généraliser l'outil de suivi des appels d'offres dans les différentes DGT au niveau de la province, et deuxièmement de poursuivre les efforts de mise en œuvre d'outils et méthodes de détection des comportements irréguliers et non concurrentiels dans le but d'assurer en continu le suivi tendances et de détecter toute situation problématique qui pourrait limiter le jeu de la concurrence.

## **Bibliographie**

**Abrantes-Metz. R. (2014):** “Recent successes of screens for conspiracies and manipulations: Why are there still skeptics?” *CPI Antitrust Chronicle*, 10, 1–17.

**Abrantes-Metz. R, Bajari. P (2012):** “Screens for conspiracies and their multiple applications”, in *Competition Policy international*.

**Abrantes-Metz. R, Froeb. L-M, Geweke. J, Taylor. C-T (2006):** “A variance screen for collusion,” *International Journal of Industrial Organization*, 24(3), 467– 486.

**Abrantes-Metz. R, Kraten. M, Metz. A-D, Seow. D-S (2008):** “Libor manipulation?”,

**Abrantes-Metz. R, Pereira. P (2007):** “The impact of entry on price and costs in mobile telephony”.

**Bolotova. Y, Miler. D, Connor. J (2008):** “The impact of collusion on price behavior: Empirical results from two recent cases”, *SSRN Electronic Journal*.

**Brannon. I-J (2003):** “The effects of resale price maintenance laws on petrol prices and station attrition: empirical evidence from Wisconsin”, *Applied economics*, 35:3, 343-349.

**Crede. C (2016):** “Getting a fix on price-fixing cartels”, in *Significance Magazine*.

**Connor. J-M (2004):** “Collusion and price dispersion”, Staff paper #04-14, Dept. of Agricultural Economics, Purdue University.

**Ferrero. M, Esposito. E-M (2006):** “Variance screens for detecting collusion: an application to two cartel cases in Italy”, Discussion Paper.

**Harrington. J (2006):** “behavioral screening and the detection of cartels”, Johns Hopkins University – Baltimore, USA.

**Imhof. D (2017):** “Simple statistical screens to detect bid rigging”, Fribourg University, working papers.

**Imhof. D, Karagok. Y, Rutz. S (2018):** “Screening for bid rigging-does it work?”, *Journal of competition law and economics*.

**Jiménez. J-L, Perdiguero. J (2012):** “Does rigidity of prices hide collusion?” Research Institute of Applied Economics.

**Karagok. Y (2018):** “ Mettre fin aux cartels grâce à la statistique?”, *La vie économique*

**Ministère des transports (2018),** « Rapport annuel de gestion 2017-2018 ».

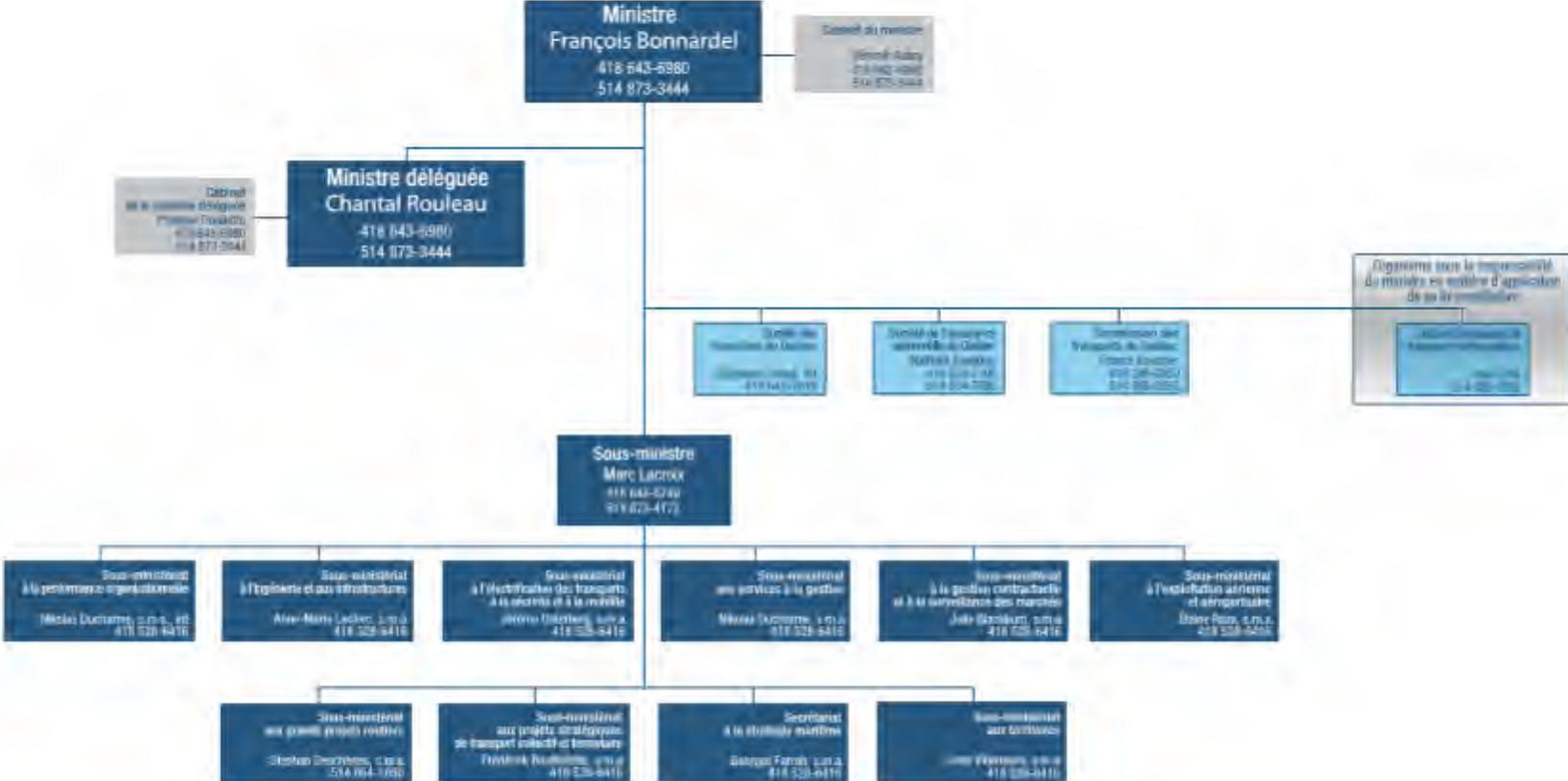
**Ministère des transports (2019),** « Manuel d’accueil ministériel », février 2019.

**Ministère des transports, de la mobilité durable et de l’électrification des transports (2017),** « Plan stratégique 2017-2020».

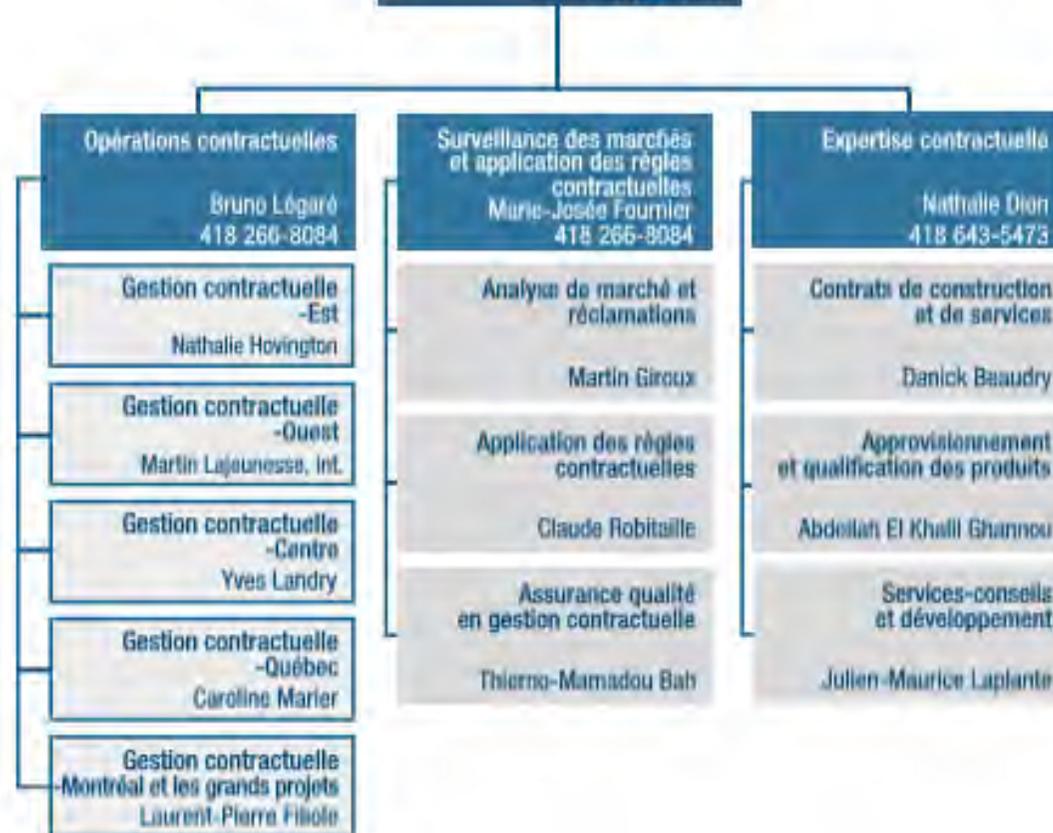
**Ministère des transports, de la mobilité durable et de l'électrification des transports (2018)**, « Offre de service du Sous-ministériat à la gestion contractuelle et à la surveillance des marchés », février 2018.

**Ragazzo. C-E-J (2012)**: "Screens in the gas retail market: The Brazilian experience", in Competition policy international

Annexe 1 : Organigramme du MTQ



**Sous-ministériat  
à la gestion contractuelle  
et à la surveillance des marchés**  
Julie Blackburn, s.m.ii.  
418 528-6416



**Annexe 2 : Comportement du CV (cas de la théorie vs. Calcul pour le Ministère)**

