

Modes d'octroi des contrats publics

Analyses des formules qualité-prix
en vigueur au Québec

Présentées à



Association
des Architectes
en pratique
privée du Québec

et



ASSOCIATION
DES FIRMES DE
GÉNIE-CONSEIL
QUÉBEC

Décembre 2021

Siège social

32, rue Saint-Charles Ouest
Bureau 400
Longueuil (Québec) | J4H 1C6
450 646 7946
info@mceconseils.com

Bureau de Montréal

2175, boul. de Maisonneuve Est
Bureau 203
Montréal (Québec) | H2K 4S3

Bureau de Québec

125, boul. Charest Est
Bureau 303
Québec (Québec) | G1K 3G5

www.mceconseils.com

TABLE DES MATIÈRES

MANDAT 5

MÉTHODOLOGIE 6

Approche..... 6

Limites..... 7

RÉSULTATS..... 8

Caractéristiques des données..... 8

Une grande variabilité relative des prix 10

Formule avec paramètre k..... 10

Tests sur des valeurs de k plus élevées..... 16

Formule municipale 17

Proposition de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) ... 19

Analyses supplémentaires sur la formule qualité-prix proportionnelle..... 22

SYNTHÈSE 25

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Résultats médians collectés.....	9
Tableau 2. Valeur relative de l'écart type des indicateurs par rapport à leur valeur moyenne, calculée par appel d'offres	10
Tableau 3. Résultats gagnants médians sous le régime de la formule qualité-prix proposée par le Secrétariat du Conseil du Trésor, selon la valeur de k.....	11
Tableau 4. Impact de k sur le choix du soumissionnaire	12
Tableau 5. Impact de k sur la sélection du plus bas soumissionnaire	12
Tableau 6. Impact de k sur le choix du soumissionnaire de la cote qualité la plus élevée	12
Tableau 7. Impact de k sur le choix du soumissionnaire en fonction du nombre de soumissionnaires	15
Tableau 8. Impact de k sur la sélection du plus bas soumissionnaire	16
Tableau 9. Impact de k sur la sélection du soumissionnaire à la cote qualité la plus élevée.....	16
Tableau 10. Impact de la valeur des mandats selon la formule SCT avec valeurs k élevées.....	16
Tableau 11. Impact de la proposition de SPAC sur le choix du soumissionnaire.....	19
Tableau 12. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire, sous le régime de SPAC.	20
Tableau 13. Impact du nombre de soumissionnaires sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC.....	20
Tableau 14. Impact de la proposition de SPAC ajustée sur le choix du soumissionnaire	21
Tableau 15. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC ajusté	21
Tableau 16. Impact du nombre de soumissionnaires sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC.....	22

LISTE DES GRAPHIQUES

	Page
Graphique 1. Distribution de densité des cotes qualité des soumissions conformes* collectées.....	8
Graphique 2. Distribution de densité des prix soumis des soumissions conformes* collectées	9
Graphique 3. Impact de k sur le choix du soumissionnaire.....	13
Graphique 4. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire	14
Graphique 5. Impact du facteur γ sur la sélection des soumissionnaires	17
Graphique 6. Impact du facteur γ sur la sélection des soumissionnaires en fonction de la valeur des mandats	18
Graphique 7. Impact de la fonction qualité-prix proportionnelle sur la sélection des firmes de services professionnels.....	23
Graphique 8. Effet des variations de Alpha sur la sélection des soumissions.....	24

MANDAT

L'Association des architectes en pratique privée du Québec (AAPPQ) et l'Association des firmes de génie-conseil - Québec (AFG) ont participé en 2018-2019 à un sous-comité « pour optimiser l'octroi des contrats publics en matière de services professionnels ». Piloté par le Secrétariat du Conseil du trésor (SCT), ce sous-comité était également composé des représentants de firmes de services professionnels et de donneurs d'ordre publics (SQI, MTQ, MEES, MSSS).

Dans le cadre des travaux de ce sous-comité, l'AAPPQ et l'AFG ont demandé à MCE Conseils d'évaluer l'impact des formules qualité-prix proposées ou utilisées dans le secteur public sur les résultats d'appels d'offres. Il s'agissait notamment d'analyser la **formule k**, proposée à l'article 9 de l'annexe 2 du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de service des organismes publics, déposé en juin et retiré en août 2018, pour évaluer si elle favorise le juste prix ou le prix le plus bas.

Les faits saillants de ces analyses avaient été présentés publiquement le 11 avril 2019.

Nouvelles analyses et calculs supplémentaires

Dans le cadre du présent document, d'autres formules qualité-prix sont explorées, notamment celles utilisées au niveau municipal, ainsi qu'une formule qui est appliquée au niveau fédéral. Enfin, des calculs exploratoires sont réalisés sur des variations de paramètres de pondération afin d'en évaluer les effets sur le choix des soumissionnaires.

Rappelons qu'au Québec, l'octroi de contrats de services professionnels en architecture et en ingénierie par les ministères et organismes repose sur une sélection basée uniquement sur la qualité.

Afin de procéder à l'évaluation des modes d'octroi de contrats, nous avons utilisé les données issues des résultats de soumissions de la Ville de Montréal, récoltées auprès des membres de l'AAPPQ et de l'AFG. La Ville de Montréal est le principal donneur d'ordre qui publie, à la suite de l'octroi d'un contrat, un tableau indiquant les cotes de qualité de tous les proposants (pondération intérimaire), les prix soumis et les notes finales obtenues par les proposants qui ont obtenu une cote de qualité de 70 % ou plus. La formule qualité-prix de la Ville de Montréal est différente de celle proposée par le Secrétariat du Conseil du trésor, mais les résultats de soumissions ont été utilisés pour effectuer des simulations avec la proposition de formule du gouvernement et évaluer les effets de cette méthode sur les résultats des appels d'offres.

Ce document ne présente pas de recommandations, mais dresse le portrait des impacts de différentes formules qualité-prix sur la nature des soumissions retenues.

MÉTHODOLOGIE

Approche

Au cours de l'automne 2018, MCE Conseils a lancé, avec l'appui de l'AAPPO et de l'AFG, un appel auprès des membres des deux associations pour collecter des tableaux de résultats d'appels d'offres de la Ville de Montréal afin de produire une base de données. Les grilles collectées étaient toutes issues d'appels d'offres publics.

Les grilles (exemple fictif représenté ci-dessous) permettent d'identifier, pour chaque firme soumissionnaire, la « pondération intérimaire », soit une note sur 100 qui évalue la conformité de l'offre par rapport aux critères qualité énumérés dans l'appel d'offres. Cette pondération est identifiée comme l'aspect « qualité » de l'offre de service soumise par la firme. Le prix des offres atteignant la note de 70/100 et plus sont également présentés.

Exemple de tableau d'évaluation des soumissions en services professionnels de la Ville de Montréal

S.C.A.R.M.
 3111 Direction de
 3111 l'approvisionnement

Analyse et évaluation des soumissions en services professionnels

Q P

# de l'appel d'offre – Titre du projet	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 4	Pondération intérimaire	Prix	Pointage final	Rang
FIRME	25 %	25 %	25 %	25 %	100 %	\$		
Firme 1	20,33	21,22	13,95	22,16	77,66	100 000	12,76	1
Firme 2	18,05	15,05	17,56	17,55	68,21	-	-	
Firme 3	21,22	22,00	17,00	21,00	81,22	105 000	12,50	2
Agent d'approvisionnement								



La compilation des tableaux nous a permis d'établir, pour chaque appel d'offres, les variables suivantes :

- Nombre de soumissionnaires.
- Cote qualité (pondération intérimaire) de chaque soumissionnaire.
- Prix soumis par les soumissionnaires admissibles (70/100 ou plus).
- Catégorie de service de l'appel d'offres (architecture ou ingénierie).

La recherche et l'élimination des doublons ont été effectuées à partir de différents croisements statistiques. Les appels d'offres compilés ont été publiés entre 2012 et 2018.

Au final, la base de données compilée contient **137 appels d'offres différents**, soit 107 pour solliciter des services d'ingénierie et 30 pour des services d'architecture. Au total, ces 137 appels d'offres renferment les résultats **de 714 soumissions**. Les mandats sont de différentes ampleurs en ce qui concerne le prix des services :

- 50 sont de moins de 500 000 \$.
- 40 de 500 000 \$ à 2 M\$.
- 47 de 2 M\$ ou plus.

Les données collectées permettent des croisements en fonction du nombre de soumissionnaires ou de l'ampleur de l'enveloppe budgétaire.

La base de données ainsi compilée nous a permis d'effectuer des simulations avec diverses formules qualité-prix.

Dans le cadre de ce mandat, nous avons évalué des formules qualité-prix utilisées aux niveaux municipal et fédéral et nous les avons comparées avec la méthode proposée par le Secrétariat du Conseil du trésor en 2018 (approche à paramètre K) dans le projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics.

Pour chaque simulation, nous comparons les résultats d'appels d'offres de la firme ayant obtenu la plus haute note qualité et la firme ayant soumis le plus bas prix, mais aussi l'impact de la formule de sélection selon la valeur des appels d'offres.

Limites

Les données utilisées dans cette étude ne proviennent que d'une seule source, soit les appels d'offres publics de la Ville de Montréal. Le mode d'octroi de contrat utilisé par la Ville de Montréal dans ses appels d'offres peut affecter les choix effectués par certaines parties prenantes.

Les résultats collectés permettent de construire un échantillon suffisant, mais d'une taille limitée. Répliquer nos analyses sur un plus grand nombre d'appels d'offres pourrait préciser certains résultats. Les résultats d'appels d'offres ont été fournis volontairement par des firmes contactées à cet égard.

Nous croyons que ces limites méthodologiques pourraient n'affecter que dans une moindre mesure les conclusions générales de cette étude.

RÉSULTATS

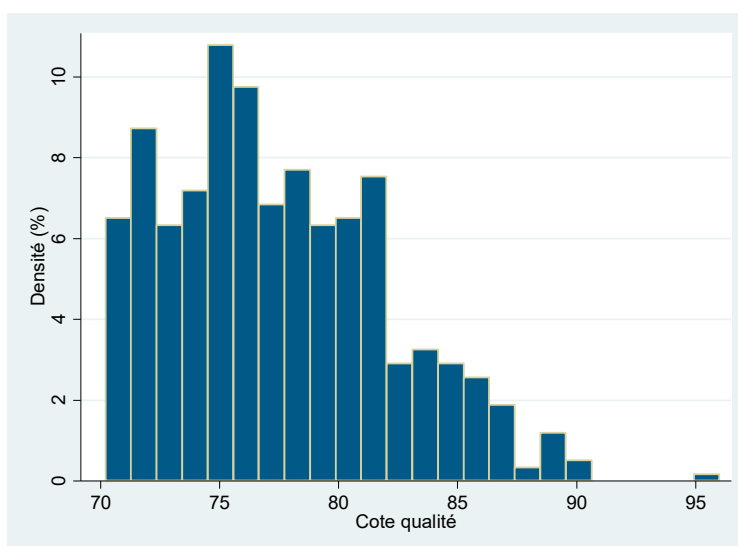
Caractéristiques des données

La compilation des résultats d'appels d'offres publics de la Ville de Montréal et de ses organismes a permis de récolter :

- 30 résultats d'appels d'offres destinés aux firmes d'architecture.
- 107 résultats d'appels d'offres destinés aux firmes de génie¹.
- Pour un total de 137 résultats de soumissions distincts en services professionnels.

Les cotes qualité des soumissions collectées se trouvent en majorité sous la barre de 80 (70,8 % des soumissions). La distribution des cotes qualité s'étend sur un domaine de 70,2 à 96,0, présente une moyenne de 77,4 et un écart type de 4,6. La série présente une variabilité modérée.

Graphique 1. Distribution de densité des cotes qualité des soumissions conformes* collectées



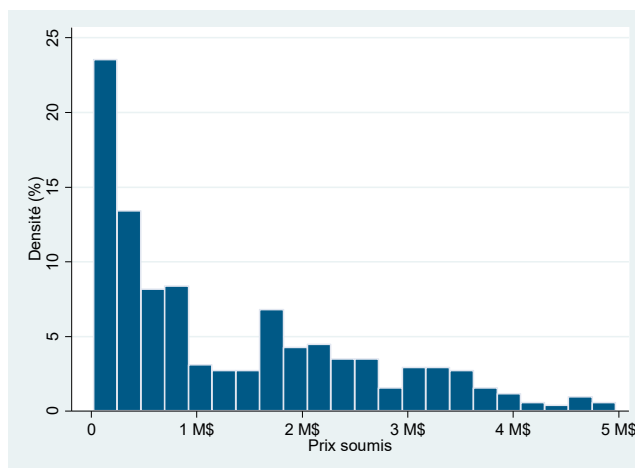
* Cote qualité supérieure à 70.

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

La distribution de la série de prix soumis présente un grand nombre de mandats de moins de 1 M\$, voire moins de 250 000 \$ alors que la distribution s'éteint après 5 M\$. Il est généralement coutume de retrouver un plus grand nombre de mandats de petite envergure que de très grande envergure dans le domaine municipal. La série de prix s'étend de 20 850 \$ à 10,9 M\$, avec une moyenne de 2 285 899 \$ et un écart type de 5 182 141 \$. La série présente une très grande variabilité.

¹ Les propositions soumises par les firmes de génie regroupent à la fois des mandats liés à des projets d'infrastructure et de bâtiment.

Graphique 2. Distribution de densité des prix soumis des soumissions conformes* collectées



* Soumissions avec cotes qualité supérieures à 70 et prix moindre que 5 M\$.

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPQ.

Les résultats compilés comportent des résultats d'appels d'offres s'étendant sur la période 2012-2018.

Tableau 1. Résultats médians collectés

	Prix médians soumis	Cote qualité attribuée médiane (/100)	Nombre de soumissions
Ensemble des soumissions gagnantes, selon la formule municipale			
Architecture	607 938 \$	78,6	29
Génie	1 521 666 \$	78,5	107
Total	875 216 \$	78,5	136
Soumissions ayant la meilleure qualité			
Architecture	563 936 \$	80,9	30
Génie	1 626 692 \$	81,8	107
Total	1 083 727 \$	81,7	137
Soumissions ayant le prix le plus bas			
Architecture	547 341 \$	77,9	30
Génie	1 521 666 \$	76,8	107
Total	873 402 \$	77,3	137
Ensemble des soumissions conformes			
Architecture	658 022 \$	77,7	127
Génie	1 708 097 \$	76,3	461
Total	1 166 827 \$	76,7	588

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPQ.

Le tableau ci-dessus présente les résultats médians des soumissions utilisées selon différentes catégories². Nous notons qu'il existe un écart entre le prix des soumissions gagnantes et le prix de l'ensemble des soumissions conformes (-23,5 %), alors que la cote qualité médiane s'apparente dans ces deux catégories (+2,3 %). Lorsque nous comparons le total des soumissions remportées à la Ville de Montréal aux soumissions ayant obtenu la meilleure cote qualité, nous nous apercevons que ces dernières comportent généralement des prix plus élevés (+11,4 %), mais des cotes qualité plus fortes

² Il existe un biais de comparaison entre les cotes qualité. En effet, la pondération et les critères pour calculer la cote qualité varient d'un projet à l'autre selon certains standards et échelles. Nous en faisons fi dans le cadre de cette étude.

également (+3,9 %). Enfin, le prix médian des soumissions proposant les prix les plus bas est moindre que celle des soumissions remportées (-2,2 %) et la cote qualité est inférieure (-1,65 %).

Une grande variabilité relative des prix

Pour chaque appel d'offres, la variabilité relative des prix est beaucoup plus grande que la variabilité relative des cotes qualité. En effet, quelle que soit la valeur des mandats, l'écart type de la cote qualité est d'environ 5 %, alors que l'écart type des prix soumis varie entre 12,8 et 21,0 % de la moyenne des prix soumis.

Tableau 2. Valeur relative de l'écart type des indicateurs par rapport à leur valeur moyenne, calculée par appel d'offres

Valeur des mandats	Prix	Qualité
Mandats de moins de 500 000 \$ (n=50)	21,0 %	5,2 %
Mandats de 500 000 \$ à 2 M\$ (n=40)	12,8 %	4,4 %
Mandats de plus de 2 M\$ (n=47)	14,4 %	5,0 %
Moyenne	16,3 %	4,9 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Nécessairement, une différence de volatilité dans les prix et les cotes qualité a un impact important sur les résultats d'une formule qualité-prix. Puisque les résultats de la formule pour chacun des soumissionnaires sont comparés entre eux pour déterminer le meilleur score, ce sont les écarts entre les valeurs et la façon dont ceux-ci sont traités par la formule qui déterminent quel soumissionnaire remporte un appel d'offres, davantage que les valeurs absolues.

Formule avec paramètre k

La formule à paramètre k a été proposée par le Secrétariat du Conseil du trésor comme méthode de sélection des firmes d'architecture et de génie dans le cadre d'appels d'offres publics des ministères et organismes (plus précisément pour le MTQ et la SQI).

Elle est basée sur un score calculé ainsi :

$$\text{Prix ajusté} = \frac{P}{1 + k * \frac{Q - 70}{30}}$$

où

- P est le prix soumis
- Q est la note intermédiaire basée sur la qualité de la soumission reçue
- k est un paramètre servant à fixer l'importance de la cote qualité dans le critère de décision. Le paramètre k varie de 0,15 et 0,75; « 0,75 » représentant la limite supérieure accordée à la qualité dans la formule.

Le tableau suivant montre l'évolution des résultats médians d'appels d'offres si nous appliquons à l'échantillon la formule qualité-prix proposée par le gouvernement. La première remarque est qu'il y a peu de variation dans les résultats médians en faisant varier k de 15 % à 75 % comme le Secrétariat du Conseil du trésor le proposait. Cette faible variation indique que l'évolution du paramètre k a peu d'impact sur la qualité médiane des résultats, qui passe de $Q=77,7$ à $Q=79,5$, soit une augmentation de 2,3 %, ou 0,3 d'écart type. Parallèlement, malgré la très grande variabilité dans les données concernant

les prix, les résultats médians de prix ne sont modifiés que de façon marginale en faisant varier le paramètre k.

Nous notons également que les résultats obtenus sont très près des résultats de la formule municipale, démontrant clairement que la possibilité de faire varier le paramètre k ne permet pas de contrebalancer la grande importance accordée au prix dans la formule proposée.

Tableau 3. Résultats gagnants médians sous le régime de la formule qualité-prix proposée par le Secrétariat du Conseil du Trésor, selon la valeur de k

	Prix médian soumis	Cote qualité médiane des soumissions retenues (/100)	Nombre de soumissions
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,15			
Architecture	547 340 \$	77,9	30
Génie	1 521 666 \$	77,5	107
Total	873 402 \$	77,7	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,25			
Architecture	547 340 \$	78,4	30
Génie	1 521 666 \$	78,5	107
Total	873 402 \$	78,5	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,35			
Architecture	547 340 \$	78,5	30
Génie	1 521 666 \$	79,3	107
Total	873 402 \$	78,8	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,45			
Architecture	547 340 \$	78,8	30
Génie	1 521 666 \$	79,3	107
Total	873 402 \$	78,9	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,55			
Architecture	547 340 \$	78,8	30
Génie	1 546 987 \$	79,5	107
Total	873 402 \$	79,3	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,65			
Architecture	547 340 \$	79,2	30
Génie	1 546 987 \$	79,5	107
Total	873 402 \$	79,5	137
Formule qualité-prix, du projet de règlement modifiant le règlement sur certains contrats de services des organismes publics - k=0,75			
Architecture	547 340 \$	79,2	30
Génie	1 546 987 \$	79,5	107
Total	873 402 \$	79,5	137

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Comme le montre le tableau suivant, **le paramètre k n'a aucun impact pour 74 % des appels d'offres de notre échantillon**. En effet, sur les 137 résultats de devis obtenus, en appliquant la formule proposée par le projet de règlement, 102 cas présenteraient des résultats identiques, peu importe la valeur du paramètre k. Le ratio est constant pour les appels d'offres du secteur de l'architecture (73 %) et ceux du secteur du génie (75 %).

Tableau 4. Impact de k sur le choix du soumissionnaire

	Architecture	Génie	Total
Même résultat, peu importe k	22	80	102
Différents résultats lorsque k varie	8	27	35
Total	30	107	137

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Le tableau suivant présente la proportion de soumissionnaires gagnants ayant fourni le prix le plus bas selon la valeur de k. Peu importe la valeur de k utilisée dans la formule, au moins le 2/3 des résultats de soumissions donneront vainqueur le plus bas soumissionnaire, et cela atteint plus de 90 % quand $k=0,15$ (voir la première colonne du tableau suivant).

Tableau 5. Impact de k sur la sélection du plus bas soumissionnaire

k=	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75
Architecture	96,7 %	90,0 %	86,7 %	80,0 %	80,0 %	73,3 %	70,0 %
Génie	91,6 %	82,2 %	72,9 %	72,0 %	68,2 %	67,3 %	67,3 %
Moyenne	92,7 %	83,9 %	75,9 %	73,7 %	70,8 %	68,6 %	67,9 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

À l'inverse, la soumission de meilleure qualité n'a environ qu'une chance sur deux d'être sélectionnée. La proportion de résultats favorisant la soumission de meilleure qualité passe de 39 % quand $k=0,15$ à 60 % lorsque $k=0,75$.³

Tableau 6. Impact de k sur le choix du soumissionnaire de la cote qualité la plus élevée

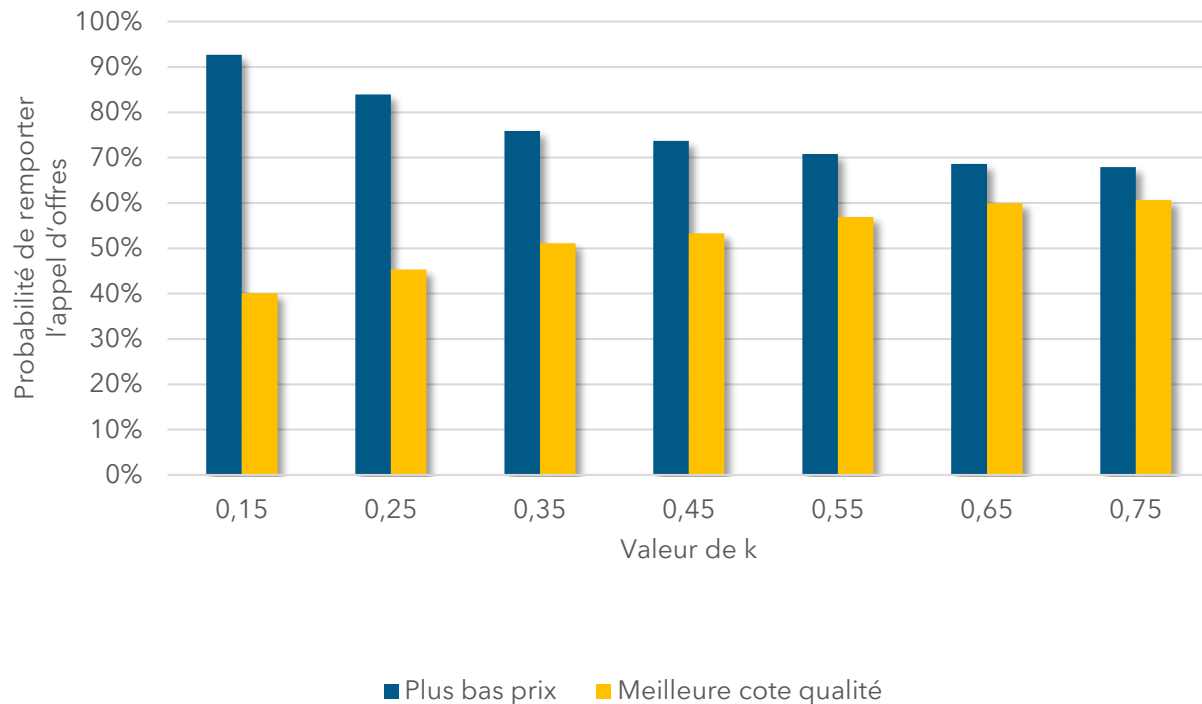
k=	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75
Architecture	36,7 %	43,3 %	46,7 %	53,3 %	53,3 %	60,0 %	63,3 %
Génie	41,1 %	45,8 %	52,3 %	53,3 %	57,9 %	59,8 %	59,8 %
Moyenne	40,1 %	45,3 %	51,1 %	53,3 %	56,9 %	59,9 %	60,6 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

³ Les totaux ne sont pas égaux à 100 %, puisqu'il existe une proportion de soumissionnaires ayant la « cote qualité la plus élevée » tout en étant également le « plus bas soumissionnaire ».

Le graphique suivant résume l'impact de la valeur du paramètre k sur le choix du soumissionnaire, en fonction du plus bas prix ou de la meilleure cote qualité. Il est clair que bien que les écarts diminuent entre la probabilité de sélectionner la soumission avec le plus bas prix et la meilleure cote qualité lorsque la valeur de k augmente, sur l'intervalle, la probabilité de remporter l'appel d'offres est toujours supérieure lorsque le prix de la soumission est plus bas.

Graphique 3. Impact de k sur le choix du soumissionnaire

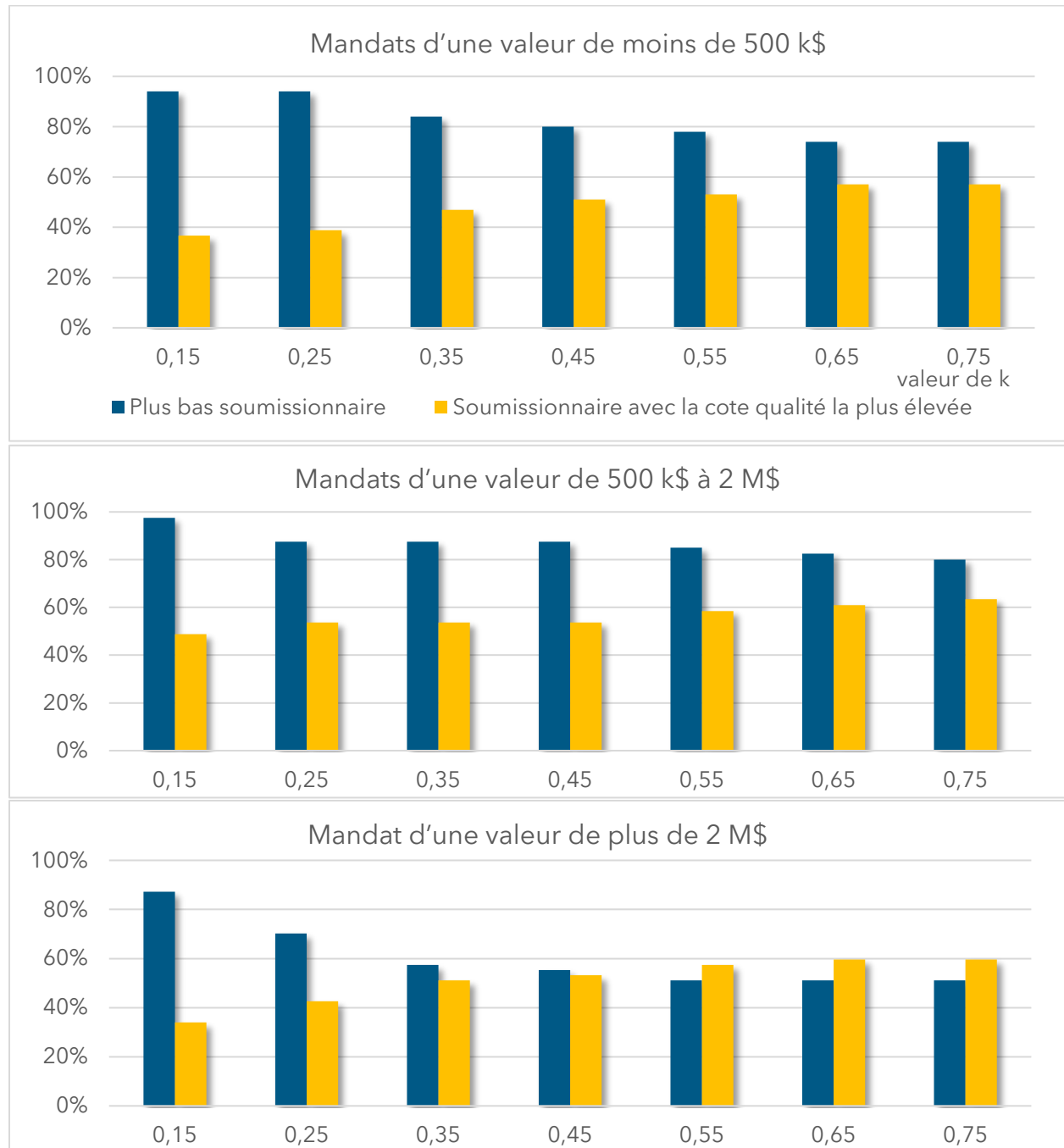


Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPQ.

Peu importe la valeur de k, le soumissionnaire ayant le prix le plus bas obtient de 7 % à 52 % plus de chances de remporter l'appel d'offres que le soumissionnaire avec la meilleure cote qualité. **Les résultats montrent que la formule a un biais favorable pour les soumissions ayant le plus bas prix plutôt que la plus grande qualité.**

En analysant la formule k par taille de mandats, l'incitatif de proposer des soumissions au plus bas prix plutôt qu'une plus grande qualité subsiste pour les mandats de moins de 2 M\$, quelle que soit la valeur du paramètre k. Pour les mandats de 2 M\$ ou plus, la tendance commence à s'inverser si k est égal à 0,55 ou plus. Pour les mandats de plus de 2 M\$, le critère de la cote qualité a un impact significatif sur le choix du soumissionnaire, dans la mesure où le donneur d'ouvrage utilise un k supérieur à 55.

Graphique 4. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire



Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Nous avons également vérifié si le nombre de répondants à un appel d'offres affecte le choix de la proposition retenue. Il semble qu'il existe un équilibre dans l'importance entre le prix et la cote qualité pour les projets où quatre à six répondants soumissionnent, à condition que le k soit suffisamment élevé. Dans les autres cas de figure (peu de soumissionnaires ou plus de six soumissionnaires), la soumission avec le prix le plus bas remporte toujours significativement plus souvent que les soumissions avec des meilleures cotes qualité.

Tableau 7. Impact de k sur le choix du soumissionnaire en fonction du nombre de soumissionnaires

k=	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75
3 soumissionnaires ou moins (n=37)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	97,3 %	91,9 %	89,2 %	86,5 %	86,5 %	83,8 %	83,8 %
Meilleure qualité l'emporte	62,2 %	62,2 %	64,9 %	67,6 %	67,6 %	70,3 %	70,3 %
4 à 6 soumissionnaires (n=63)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	90,4 %	81,0 %	71,4 %	69,8 %	65,1 %	65,1 %	65,1 %
Meilleure qualité l'emporte	38,1 %	47,6 %	55,6 %	57,1 %	61,9 %	63,5 %	63,5 %
7 soumissionnaires ou plus (n=37)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	94,6 %	83,8 %	73,0 %	70,3 %	67,6 %	62,2 %	59,5 %
Meilleure qualité l'emporte	18,9 %	21,6 %	27,0 %	29,7 %	35,1 %	40,5 %	43,2 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Sous un régime de formule qualité-prix comme proposée par le Secrétariat du Conseil du trésor **avec le paramètre k, le plus bas soumissionnaire remporte les appels d'offres dans la très grande majorité des cas** de figure et de configurations d'appels d'offres.

Enfin, la pondération du facteur qualité, selon la formule proposée par le Secrétariat du Conseil du trésor, est trop faible pour avoir un impact réel afin de favoriser la qualité versus le plus bas prix.

Tests sur des valeurs de k plus élevées

Afin d'évaluer s'il était possible d'améliorer la formule qualité-prix basée sur le paramètre k pour donner une plus grande importance à la cote qualité plutôt qu'au prix, nous avons produit une analyse de sensibilité sur la valeur de k au-delà du seuil maximal autorisé dans le projet de règlement.

Nous avons donc testé la formule proposée par le SCT avec un paramètre k variant de 0,85 à 1,15.

Nos résultats montrent un équilibre dans la réaction de la formule à partir de k=0,95. À cette valeur, les soumissions ayant les plus bas prix et les meilleures cotes qualité ont des probabilités similaires de remporter l'appel d'offres, mais exclusivement pour les mandats d'une valeur de plus de 2 M\$, comme le montre le tableau suivant. L'effet de la hausse du paramètre k est faible pour les mandats de moins de 2 M\$, si bien qu'il n'existe plus d'effet aux variations de k entre k=1,00 et k=1,15.

Tableau 8. Impact de k sur la sélection du plus bas soumissionnaire

k=	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
Architecture	73,3 %	73,3 %	73,3 %	70,0 %	70,0 %	70,0 %	70,0 %
Génie	65,4 %	65,4 %	63,6 %	62,6 %	60,7 %	60,7 %	59,8 %
Moyenne	67,2 %	67,2 %	65,7 %	64,2 %	62,8 %	62,8 %	62,0 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Tableau 9. Impact de k sur la sélection du soumissionnaire à la cote qualité la plus élevée

k=	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
Architecture	63,3 %	63,3 %	63,3 %	66,7 %	66,7 %	66,7 %	66,7 %
Génie	62,6 %	64,5 %	66,4 %	68,2 %	70,1 %	70,1 %	71,0 %
Moyenne	62,8 %	64,2 %	65,7 %	67,9 %	69,3 %	69,3 %	70,1 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Tableau 10. Impact de la valeur des mandats selon la formule SCT avec valeurs k élevées

k=	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
Mandats de moins de 500 000 \$ (n=50)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	76,0 %	76,0 %	76,0 %	74,0 %	74,0 %	74,0 %	74,0 %
Meilleure qualité l'emporte	57,1 %	59,2 %	59,2 %	61,2 %	61,2 %	61,2 %	61,2 %
Mandats de 500 000 \$ à 2 M\$ (n=40)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	80,0 %	80,0 %	80,0 %	77,5 %	77,5 %	77,5 %	77,5 %
Meilleure qualité l'emporte	65,9 %	65,9 %	65,9 %	68,3 %	68,3 %	68,3 %	68,3 %
Mandats de plus de 2 M\$ (n=47)							
Plus bas soumissionnaire l'emporte	46,8 %	46,8 %	42,6 %	42,6 %	38,3 %	38,3 %	36,2 %
Meilleure qualité l'emporte	66,0 %	68,1 %	72,3 %	74,5 %	78,7 %	78,7 %	80,9 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Nos résultats montrent que s'il existe, en moyenne, **un équilibre dans les probabilités** de remporter un appel d'offres en fonction du plus bas prix ou de la qualité lorsque **k=0,95**, nos travaux démontrent que **cet effet s'applique principalement aux travaux d'une ampleur de 2 M\$ et plus.**

Formule municipale

La formule utilisée par les municipalités du Québec pour sélectionner les firmes d'architecture ou de génie par appels d'offres publics se compare à la formule avec paramètre k. Elle est basée sur un score calculé ainsi :

$$Score_{Mun} = \frac{(Q + \gamma) \times 10\,000}{P}$$

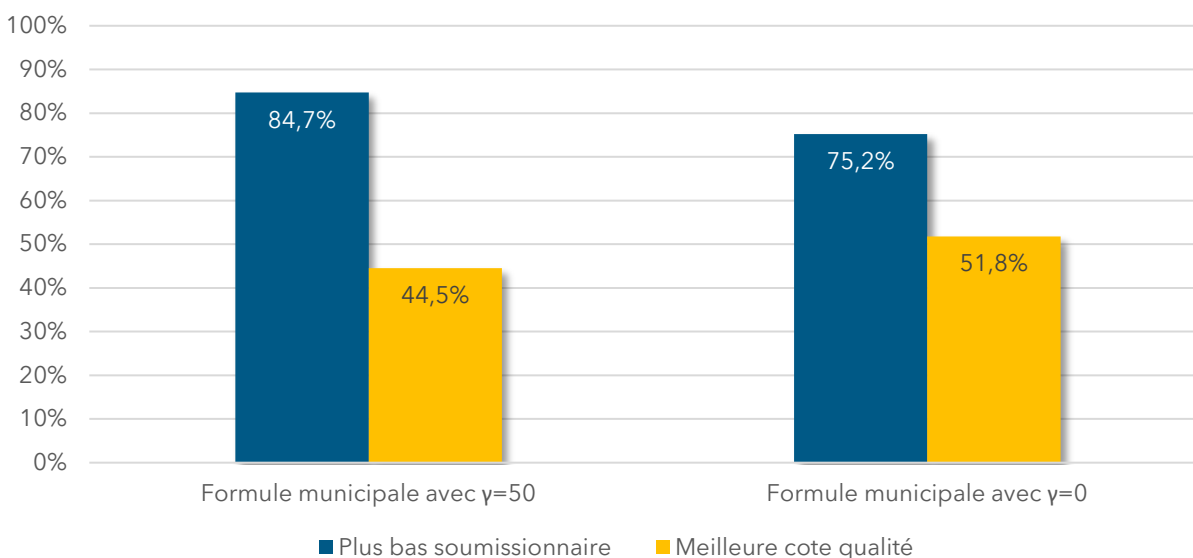
Où

- P est le prix soumis.
- Q est la note intermédiaire basée sur la qualité de la soumission reçue.
- γ est un paramètre servant à fixer l'importance de la cote qualité dans le critère de décision. Le paramètre γ varie de 0 et 50, où « 0 » vise d'augmenter le poids de la qualité dans la formule.

Contrairement à la formule avec paramètre k, la formule municipale vise à choisir la firme qui obtient le meilleur score, plutôt que le plus bas prix ajusté.

L'utilisation de la formule municipale conduit à sélectionner le plus bas soumissionnaire dans la majorité des appels d'offres. Avec un paramètre $\gamma = 50$, le plus bas soumissionnaire remporte l'appel d'offres dans près de 85 % des cas, alors que la soumission avec la meilleure cote qualité gagne dans 44,5 % des cas. Avec un paramètre $\gamma = 0$ (visant d'augmenter l'importance accordée à la qualité), le plus bas soumissionnaire est sélectionné dans 75,2 % des cas alors que la soumission avec la meilleure cote qualité gagne dans 51,8 % des cas.

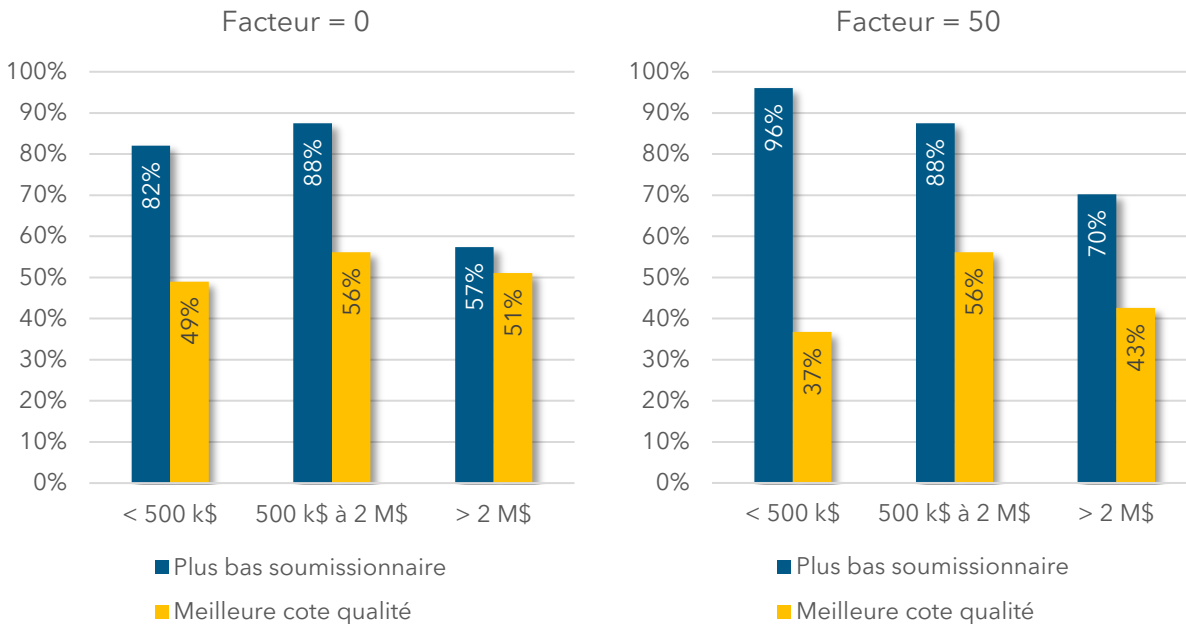
Graphique 5. Impact du facteur γ sur la sélection des soumissionnaires



Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Quelles que soient la valeur du mandat et la variation du facteur γ , le soumissionnaire ayant soumis le plus bas prix a plus de chance de l'emporter. Toutefois, l'effet s'observe surtout au niveau des mandats de moins de 500 000 \$. Notons qu'un facteur de 50 pour les mandats de moins de 500 000 \$ amène presque systématiquement la sélection du plus bas soumissionnaire.

Graphique 6. Impact du facteur γ sur la sélection des soumissionnaires en fonction de la valeur des mandats



Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Sous le régime de formule municipale, **le plus bas soumissionnaire remporte les appels d'offres dans la très grande majorité des cas** de figure et de configurations d'appels d'offres.

Enfin, la pondération du facteur qualité, selon la formule municipale, est trop faible pour avoir un impact réel pour favoriser la cote qualité versus le plus bas prix.

Proposition de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC)

Formule qualité-prix de SPAC

L'approche préconisée par Services publics et Approvisionnement Canada repose sur une formule par facteur de pondération linéaire entre un indicateur de qualité et le prix des offres obtenues dans le cadre d'un appel d'offres public. Cette approche ne s'applique que pour les appels d'offres ayant reçu au moins trois soumissions. Comme pour les modes d'octroi précédents, chaque offre est soumise à un processus d'évaluation technique lui attribuant une cote technique (note qualité) de 0 à 100 en fonction de critères prédéterminés. Les enveloppes de prix des propositions ayant obtenu une cote technique conforme sont ouvertes et la moyenne des prix soumis est calculée. Toute offre dont le prix excède de 25 % la valeur moyenne est écartée. Les autres offres reçoivent une cote de prix selon une approche ordinaire.

On attribuera donc une cote de prix de 100 à la proposition de prix la moins élevée et les cotes de prix de 80, 60, 40 et 20, respectivement, à la deuxième, à la troisième, à la quatrième et à la cinquième proposition de prix la moins élevée. On attribuera une cote de prix de 0 point à toutes les autres propositions de prix. Le score est établi en fonction d'une pondération de 90 points maximum pour les aspects techniques et de 10 points pour le prix. L'offre ayant obtenu le score le plus élevé remporte l'appel d'offres.⁴

Comme pour les autres modes d'octroi de contrats, nous avons utilisé les résultats collectés de soumissions de la Ville de Montréal pour évaluer l'effet de cette formule sur le choix du soumissionnaire.

Sous le régime de la formule proposée par SPAC, que nous appelons aussi formule qualité-prix proportionnelle, il n'existe plus, en moyenne, de biais favorable au plus bas soumissionnaire. Dans 44,5 % des cas, le plus bas soumissionnaire remporte le mandat, alors que dans 59 % des cas, c'est la soumission de meilleure qualité qui l'emporte. Enfin, l'écart de probabilité entre le prix et la qualité est significatif, mais permet d'avoir une chance raisonnable de remporter la soumission, peu importe la stratégie adoptée.

Tableau 11. Impact de la proposition de SPAC sur le choix du soumissionnaire

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
Architecture (n=17)	46,7 %	60,0 %
Ingénierie (n=95)	43,9 %	58,9 %
Moyenne	44,5 %	59,0 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

⁴ À partir des explications de Services publics et Approvisionnement Canada. Février 2018. *Demande de renseignements - Modèle de sélection basée sur les compétences et approvisionnement social*, Sollicitation #EP765-182598/A, p.2 de 16.

La probabilité de sélectionner le plus bas soumissionnaire décroît en fonction de l'ampleur des mandats. Dans les cas où les mandats sont de grande ampleur, la formule privilégie davantage la meilleure cote qualité au détriment des soumissions avec le plus bas prix.

Tableau 12. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire, sous le régime de SPAC.

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
Mandats de moins de 500 000 \$ (n=37)	48,0 %	59,2 %
Mandats de 500 000 \$ à 2 M\$ (n=31)	50,0 %	56,1 %
Mandats de plus de 2 M\$ (n=44)	36,2 %	61,7 %
Moyenne	44,5 %	59,1 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Le nombre de soumissionnaires affecte également les résultats des appels d'offres sous le régime de SPAC, bien que de façon générale, la qualité soit favorisée par rapport au plus bas soumissionnaire dans tous les cas. Pour les appels d'offres de trois soumissionnaires, ni la qualité ni le prix ne permettent seuls de prédire le choix de la soumission retenue⁵. Pour les soumissions comptant de quatre à six soumissionnaires, la qualité est clairement l'indicateur dominant sous ce régime de sélection.

Tableau 13. Impact du nombre de soumissionnaires sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
3 soumissionnaires (n=16)	29,7 %	37,8 %
4 à 6 soumissionnaires (n=63)	52,4 %	73,0 %
7 soumissionnaires ou plus (n=37)	45,9 %	56,8 %
Moyenne	44,5 %	59,1 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Nos analyses montrent que sous un régime de formule qualité-prix comme proposé par Services publics et Approvisionnement Canada, **il existe un incitatif mesurable afin de favoriser la qualité plutôt que le plus bas soumissionnaire**. Cette conclusion est cohérente pour tous les cas de figure et de configurations d'appels d'offres.

Utiliser un régime de sélection de l'approvisionnement basé sur un régime de formule qualité-prix comme celui de Services publics et Approvisionnement Canada **augmenterait, en moyenne, la sélection des soumissionnaires misant sur la qualité plutôt qu'uniquement sur le prix et diminuerait la prévisibilité des résultats dans le cadre d'appels d'offres**.

⁵ Les soumissions comptant moins de trois soumissionnaires ont été exclues en raison de la différence de traitement subit sur la question du prix moyen.

La proposition de SPAC est utilisée comme un guide auprès des donneurs d'ordre fédéraux. L'usage de la formule dans la pratique peut connaître quelques variations :

- Non-recours à la clause d'élimination des soumissionnaires affichant plus de 25 % du prix moyen.
- La cote prix est attribuée au prorata du plus bas soumissionnaire. Le plus bas soumissionnaire obtient donc 100, les autres se voient attribuer une cote égale à :

$$Cote\ Prix = 100 * \left(1 - \frac{P_x - P_L}{P_L}\right)$$

- Où P_x est le prix du soumissionnaire X et P_L est le prix soumis par le plus bas soumissionnaire conforme.

La note est toujours le résultat d'une évaluation basée sur 90 % attribuée à la cote qualité et 10 % attribuée à la cote prix.

Sous ce régime décisionnel, la qualité est largement favorisée, puisque la probabilité de remporter l'appel d'offres en fonction de ce critère est beaucoup plus élevée. Cet écart est accentué auprès des soumissions de services professionnels en génie (38,3 points de pourcentage) alors qu'il est plus resserré pour les services d'architecture (16,7 points de pourcentage).

Tableau 14. Impact de la proposition de SPAC ajustée sur le choix du soumissionnaire

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
Architecture (n=30)	60,0 %	76,7 %
Ingénierie (n=107)	48,6 %	86,9 %
Moyenne	51,1 %	84,7 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Un comportement intéressant de ce régime de décision est la croissance des écarts de probabilité entre le plus bas soumissionnaire et la soumission ayant obtenu la meilleure cote qualité en fonction de la taille des mandats octroyés. Si la qualité reste le critère dominant dans toutes les classes de valeur de mandat, l'écart passe de 13,5 points de pourcentage pour les mandats de moins de 500 000 \$ à 65,9 points de pourcentage pour les mandats de plus de 2 M\$.

Sur une base statistique, ce régime de décision exclut la possibilité de retenir le plus bas soumissionnaire dans le cadre des grands mandats.

Tableau 15. Impact de la valeur des mandats sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC ajusté

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
Mandats de moins de 500 000 \$ (n=37)	62,0 %	75,5 %
Mandats de 500 000 \$ à 2 M\$ (n=31)	62,5 %	82,9 %
Mandats de plus de 2 M\$ (n=44)	29,8 %	95,7 %
Moyenne	51,1 %	84,7 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Le nombre de soumissionnaires affecte peu la tendance. Encore une fois, le critère de qualité est dominant dans toutes les catégories d'appels d'offres. L'écart est généralement plus faible pour les appels d'offres avec moins de soumissionnaires.

Tableau 16. Impact du nombre de soumissionnaires sur le choix du soumissionnaire, sous le régime SPAC

	Plus bas soumissionnaire	Meilleure qualité
3 soumissionnaires (n=37)	73,0 %	86,5 %
4 à 6 soumissionnaires (n=63)	46,0 %	87,3 %
7 soumissionnaires ou plus (n=37)	37,8 %	78,4 %
Moyenne	51,1 %	84,7 %

Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPO.

Nos analyses montrent que sous un régime de formule qualité-prix comme proposé par Services publics et Approvisionnement Canada, ajusté pour tenir compte de la variabilité des prix, **il existe un incitatif mesurable et puissant afin de favoriser la meilleure qualité plutôt que le plus bas soumissionnaire.** Cette conclusion est cohérente pour tous les cas de figure et de configurations d'appels d'offres.

Utiliser une formule qualité-prix comme celle proposée par Services publics et Approvisionnement Canada **augmenterait, en moyenne, la sélection des soumissionnaires misant sur la qualité plutôt qu'uniquement sur le prix.**

Analyses supplémentaires sur la formule qualité-prix proportionnelle

À partir de la forme de la formule proposée par SPAC, nous avons établi une forme plus générale à laquelle les paramètres de pondération peuvent varier afin d'en évaluer les effets :

$$\text{Formule Qualité-prix proportionnelle} = Q \times \alpha \% + f(P) \times (1 - \alpha\%)$$

Dans cette formule :

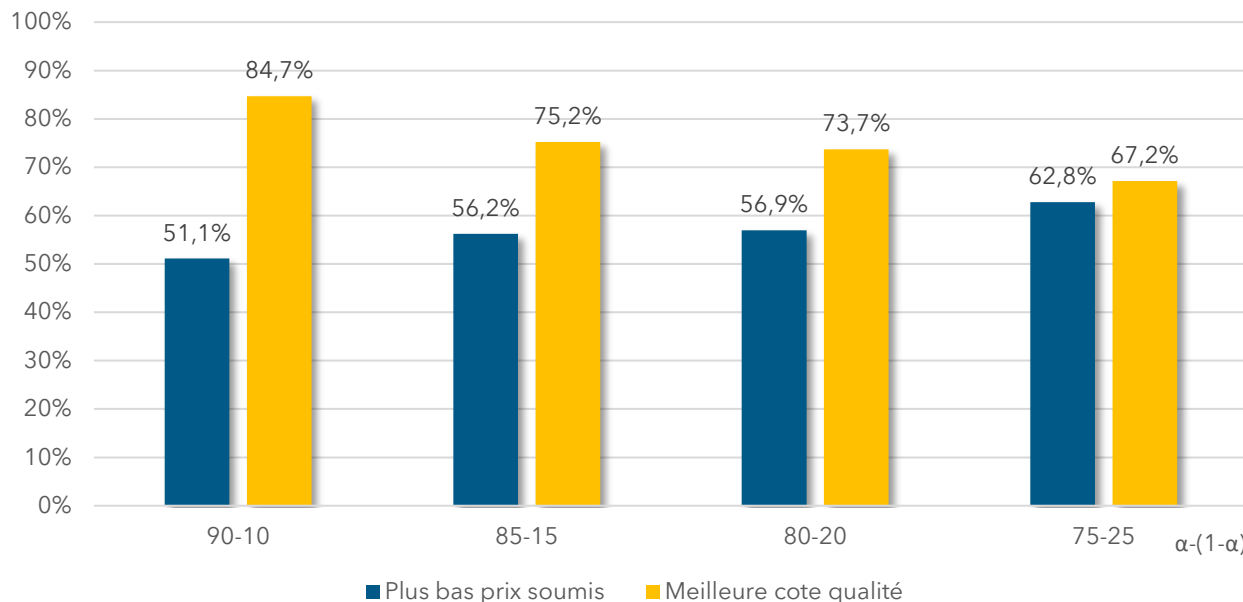
- P est le prix soumis.
- Q est la note intermédiaire basée sur la qualité de la soumission reçue.
- α est un paramètre servant à fixer l'importance de la cote qualité dans le critère de décision. Le paramètre α varie de 0 % à 100 %.

Dans cette section, nous comparons l'impact sur la décision du facteur α de la façon suivante :

- 90 % Q + 10 % P, appelé « 90-10 ».
- 85 % Q + 15 % P, appelé « 85-15 ».
- 80 % Q + 20 % P, appelé « 80-20 ».
- 75 % Q + 25 % P, appelé « 75-25 ».

En diminuant progressivement la pondération 90-10 vers 75-25, la probabilité de sélectionner le plus bas soumissionnaire plutôt que la meilleure cote qualité **atteint l'égalité statistique**.

Graphique 7. Impact de la fonction qualité-prix proportionnelle sur la sélection des firmes de services professionnels



Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPPQ.

Avec cette formule, le choix du facteur α influence grandement la sélection des soumissions.

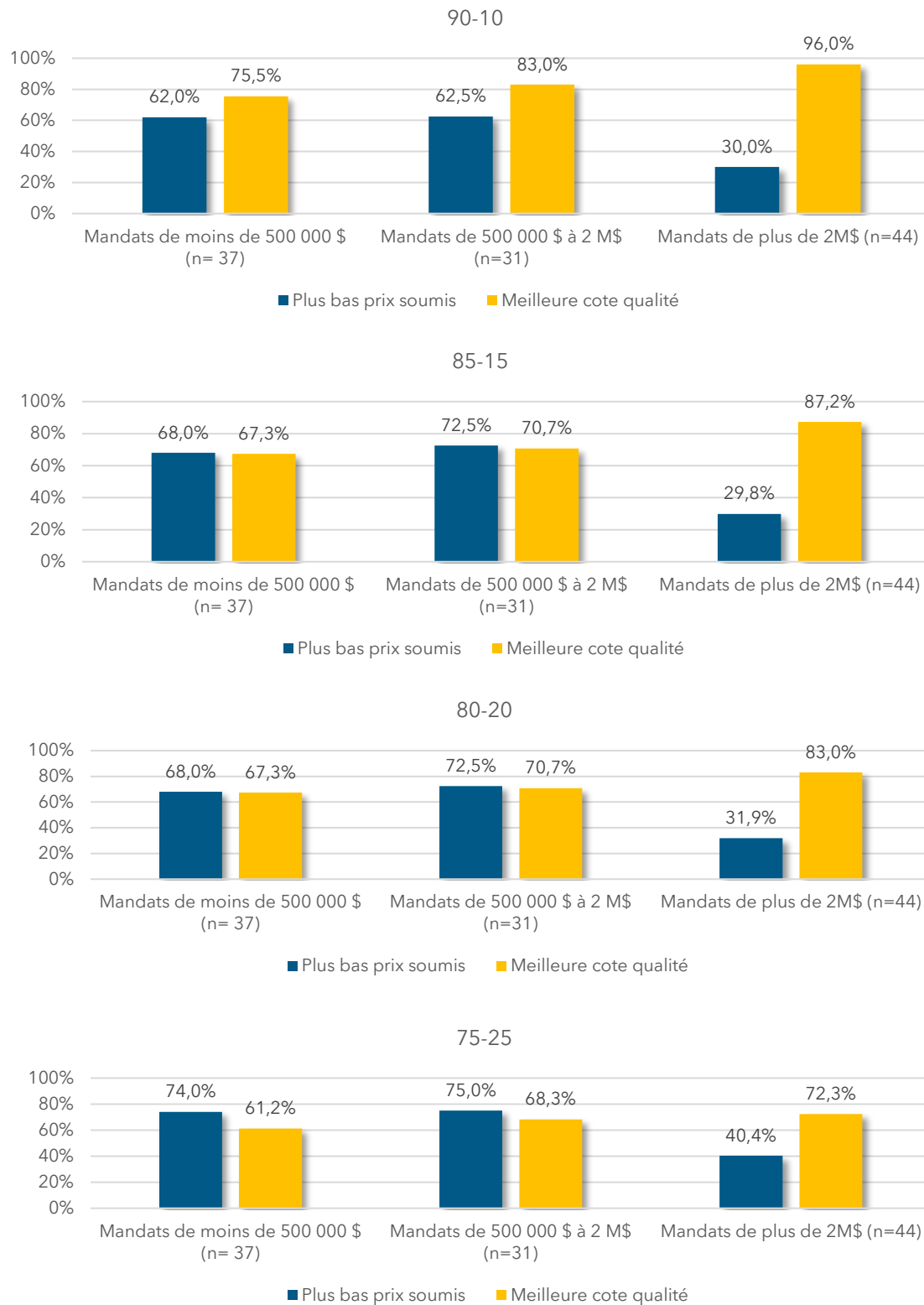
Plus la valeur du facteur est élevée, plus la soumission ayant la meilleure qualité est fréquemment choisie. L'importance relative du prix de la soumission diminue avec la taille des contrats.

Par exemple, sous le régime 90-10, dans 75,5 % des appels d'offres de moins de 500 000 \$ la soumission ayant reçu la meilleure cote qualité serait sélectionnée contre 62,0 % pour le plus bas soumissionnaire. Pour les mandats de 2 M\$ et plus, la firme ayant reçu la meilleure cote qualité serait sélectionnée dans 96,0 % des cas.

À l'inverse, le régime 75-25 favorise le plus bas soumissionnaire dans les classes d'appels d'offres de moins de 500 000 \$ (74 % vs 61,2 %) et de 500 000 \$ à 2 M\$ (75,0 % vs 68,3 %), mais favorise la meilleure cote qualité pour les mandats de plus de 2 M\$ (72,3 % vs 40,4 %).

L'établissement d'un facteur α de différentes valeurs permet d'avoir une flexibilité sur les résultats des appels d'offres, en favorisant des appels d'offres de qualité à mesure que la valeur augmente.

Graphique 8. Effet des variations de Alpha sur la sélection des soumissions



Source : Compilation MCE Conseils, 2018, à partir des résultats fournis par les membres de l'AFG et de l'AAPQ.

SYNTHÈSE

Cette étude est l'une des seules évaluations existantes au Québec sur l'impact des formules qualité-prix utilisée sur le choix des soumissionnaires en termes de prix et de cote qualité. Effectuée à partir d'une base de données de 137 appels d'offres, regroupant plus de 700 soumissions différentes, notre approche jette les bases d'une meilleure compréhension des implications du choix d'une formule qualité-prix dans le cadre d'appels d'offres publics et évalue différentes options.

Cette étude permet d'établir certains constats :

Concernant la formule provinciale avec paramètre k

- La valeur du paramètre k n'a pas d'impact sur le résultat pour 75 % des appels d'offres analysés.
- Le plus bas soumissionnaire est favorisé dans tous les cas de figure et de configurations d'appels d'offres et l'incitatif vers le plus bas soumissionnaire peut même être pire qu'avec la formule municipale (si k est fixé à moins de 0,25).
- Des tests sur les impacts d'une variation plus grande dans le cas de la formule avec paramètre k ont démontré qu'un facteur k d'au moins $k=0,95$ est nécessaire pour favoriser la qualité, mais que ce résultat est cependant limité exclusivement aux mandats d'une valeur de plus de 2 M\$.

Concernant la formule municipale analysée

- Le plus bas soumissionnaire est favorisé dans tous les cas de figure et de configurations d'appels d'offres.

Concernant la formule fédérale qualité-prix proportionnelle 90/10

- La firme obtenant la meilleure cote qualité est favorisée dans tous les cas de figure et de configuration d'appels d'offres.
- Affecter une pondération de moins de 90 % à la qualité dans le cadre de cette formule contribue à augmenter la probabilité que le plus bas soumissionnaire soit retenu. Cet effet est surtout présent pour les mandats de moins de 2 M\$.