



TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	3
1.1 ÉNONCÉ DES TRAVAUX	3
1.3 COMPTES RENDUS	3
PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES	4
2.1 INSTRUCTIONS, CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES	4
2.2 PRÉSENTATION DES SOUMISSIONS.....	4
2.3 ANCIENS FONCTIONNAIRES.....	4
2.4 DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS EN PÉRIODE DE SOUMISSION	6
2.5 LOIS APPLICABLES.....	6
2.6 PROCESSUS DE CONTESTATION DES OFFRES ET MÉCANISMES DE RECOURS.....	6
PARTIE 3 – INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS	7
PARTIE 4 - PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION	8
4.1 PROCÉDURES D'ÉVALUATION	8
4.2 MÉTHODE DE SÉLECTION.....	11
PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	13
5.1 ATTESTATIONS REQUISES AVEC LA SOUMISSION	13
5.2 ATTESTATIONS PRÉALABLES À L'ATTRIBUTION DU MARCHÉ ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	13
PARTIE 6 - CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT	14
6.1 EXIGENCES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ	14
6.2 ÉNONCÉ DES TRAVAUX	14
6.3 CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES	14
6.4 DURÉE DU CONTRAT	14
6.5 AUTORITÉS.....	15
6.6 DIVULGATION PROACTIVE DES CONTRATS CONCLUS AVEC D'ANCIENS FONCTIONNAIRES	15
6.7 PAIEMENT.....	16
6.8 INSTRUCTIONS RELATIVES À LA FACTURATION	17
6,9 ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES.....	17
6.10 LOIS APPLICABLES.....	17
6.11 PRIORITÉ DES DOCUMENTS	18
6.12 RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS.....	18
ANNEXE A	19



PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 Énoncé des travaux

Le travail à réaliser est décrit à l'annexe A, Énoncé des travaux, des clauses du contrat subséquent.

1.3 Comptes rendus

Les soumissionnaires peuvent demander un compte rendu des résultats de la demande de soumissions. Ils doivent en faire la demande à l'autorité contractante dans les quinze (15) jours ouvrables qui suivent la réception des résultats du processus de demande de soumissions. Le compte rendu peut se faire par écrit, par téléphone ou en personne.



PARTIE 2 - INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées

Toutes les instructions, clauses et conditions indiquées dans la demande de soumissions par un numéro, une date et un titre se trouvent dans le [Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat \(CCUA\)](https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat) ((<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>)) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Les soumissionnaires qui présentent une soumission s'engagent à respecter les instructions, les clauses et les conditions de la demande de soumissions et acceptent les clauses et les conditions du contrat subséquent.

Le document [2003](#) (2020-05-28), Instructions uniformisées – biens ou services – besoins concurrentiels, est intégré par renvoi dans la demande de soumissions et en fait partie intégrante.

Le paragraphe 5.4 du document 2003, Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels, est modifié comme suit :

Supprimer : 60 jours
Insérer : 90 jours

2.2 Présentation des soumissions

Les soumissions doivent être présentées uniquement à sami.nouh@hc-sc.gc.ca au plus tard à la date, à l'heure et à l'endroit indiqués à la page 1 de la demande de soumissions.

En raison de la nature de la demande de soumissions, les soumissions transmises par télécopieur ne seront pas acceptées.

2.3 Anciens fonctionnaires

Les marchés attribués à d'anciens fonctionnaires qui touchent une pension ou qui ont reçu un paiement forfaitaire doivent résister à l'examen scrupuleux du public et constituer une utilisation équitable des fonds publics. Afin de respecter les politiques du Conseil du Trésor et les directives sur les contrats avec d'anciens fonctionnaires, les soumissionnaires doivent donner l'information exigée ci-dessous avant l'attribution du contrat. Si les réponses aux questions et, selon les cas, les renseignements requis, n'ont pas été fournis à la date de la fin de l'évaluation des soumissions, le gouvernement du Canada informera le soumissionnaire du délai dont il dispose pour fournir les renseignements. Le défaut de répondre à la demande du Canada et de se conformer aux exigences dans les délais prévus aura pour conséquence de rendre la soumission irrecevable.

Définition

Aux fins de la présente clause, le terme « *ancien fonctionnaire* » désigne un ancien employé d'un ministère au sens de la [Loi sur la gestion des finances publiques](#), L.R.C. (1985), ch. F-11, un ancien membre des Forces armées canadiennes ou un ancien membre de la Gendarmerie royale du Canada. Un ancien fonctionnaire peut être :

- a. une personne;
- b. une personne morale;
- c. une société de personnes constituée d'anciens fonctionnaires;



- d. une entreprise à propriétaire unique ou une entité dans laquelle la personne visée détient un intérêt important ou majoritaire;

« *Période du paiement forfaitaire* » signifie la période mesurée en semaines de salaire à l'égard de laquelle un paiement a été fait pour faciliter la transition vers la retraite ou vers un autre emploi par suite de la mise en place des divers programmes visant à réduire la taille de la fonction publique. La période du paiement forfaitaire ne comprend pas la période visée par l'allocation de fin de services, qui se mesure de façon similaire.

« *pension* » signifie une pension ou une allocation annuelle versée conformément à la [Loi sur la pension de la fonction publique](#) (LPFP), L.R.C., 1985, ch. P-36, et toute augmentation versée en vertu de la [Loi sur les prestations de retraite supplémentaires](#), L.R.C., 1985, ch. S-24, dans la mesure où elle touche la LPFP. La pension ne comprend pas les pensions payables conformément à la [Loi sur la pension de retraite des Forces canadiennes](#), L.R.C., 1985, ch. C-17, la [Loi sur la continuation de la pension des services de défense](#), S.R.C., 1970, ch. D-3, la [Loi sur la continuation des pensions de la Gendarmerie royale du Canada](#), S.R.C., 1970, ch. R-10, et la [Loi sur la pension de retraite de la Gendarmerie royale du Canada](#), L.R.C., 1985, ch. R-11, la [Loi sur les allocations de retraite des parlementaires](#), L.R.C., 1985, ch. M-5, et la partie de la pension versée conformément à la [Loi sur le Régime de pensions du Canada](#), L.R.C., 1985, ch. C-8.

Anciens fonctionnaire touchant une pension

Selon les définitions ci-dessus, le soumissionnaire est-il un ancien fonctionnaire touchant une pension? **OUI** () **NON** ()

Si oui, le soumissionnaire doit fournir l'information suivante pour tous les anciens fonctionnaires touchant une pension, le cas échéant :

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. la date de cessation d'emploi dans la fonction publique ou de la retraite.

En fournissant ces renseignements, les soumissionnaires acceptent que le statut du soumissionnaire retenu, en tant qu'ancien fonctionnaire touchant une pension, figure dans les rapports de divulgation proactive, sur les sites Web des ministères, conformément à l'[Avis sur la Politique des marchés : 2019-01](#) et aux [Lignes directrices sur la divulgation proactive des marchés](#).

Directive sur le réaménagement des effectifs

Le soumissionnaire est-il un ancien fonctionnaire ayant reçu un paiement forfaitaire en vertu de la Directive sur le réaménagement des effectifs? **OUI** () **NON** ()

Si oui, le soumissionnaire doit fournir les renseignements suivants :

- a. le nom de l'ancien fonctionnaire;
- b. les conditions de l'incitatif versé sous forme de paiement forfaitaire;
- c. la date de la cessation d'emploi;
- d. le montant du paiement forfaitaire;
- e. le taux de rémunération qui a servi au calcul de paiement forfaitaire;



- f. la période du paiement forfaitaire, y compris la date de début et de fin ainsi que le nombre de semaines;
- g. le nombre et le montant (honoraires professionnels) des autres contrats assujettis aux conditions d'un programme de réaménagement des effectifs.

2.4 Demandes de renseignements en période de soumission

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées par écrit à l'autorité contractante au moins cinq (5) jours civils avant la date de clôture des soumissions. Les demandes de renseignements reçues après ce délai pourraient demeurer sans réponse.

Les soumissionnaires doivent citer le plus fidèlement possible le numéro de l'article de la demande de soumissions auquel se rapporte la demande de renseignements. Ils doivent prendre soin d'expliquer chaque question en donnant suffisamment de détails pour permettre au Canada de fournir une réponse exacte. Les demandes de renseignements techniques qui ont un caractère exclusif doivent porter clairement la mention « exclusif » vis-à-vis de chaque article. Les éléments portant la mention « exclusif » feront l'objet d'une discrétion absolue, sauf dans les cas où le Canada considère que la demande de renseignements n'a pas un caractère exclusif. Dans ce cas, le Canada peut réviser les questions ou peut demander au soumissionnaire de le faire afin d'en éliminer le caractère exclusif et de permettre la transmission des réponses à tous les soumissionnaires. Le Canada peut ne pas répondre aux demandes de renseignements dont la formulation ne permettrait pas de les diffuser à tous les soumissionnaires.

2.5 Lois applicables

Tout contrat subséquent doit être interprété et régi selon les lois en vigueur en Ontario, et les relations entre les parties doivent être déterminées par ces lois.

À leur discrétion, les soumissionnaires peuvent indiquer les lois applicables d'une province ou d'un territoire canadien de leur choix, sans que la validité de leur soumission soit mise en question, en supprimant le nom de la province ou du territoire canadien précisé et en insérant le nom de la province ou du territoire canadien de leur choix. Si aucun changement n'est indiqué, cela signifie que les soumissionnaires acceptent les lois applicables indiquées.

2.6 Processus de contestation des offres et mécanismes de recours

- (a) Les fournisseurs éventuels disposent de différents mécanismes pour contester des aspects du processus d'approvisionnement, y compris l'attribution du marché.
- (b) Le Canada invite les fournisseurs à faire part de leurs préoccupations en premier lieu à l'autorité contractante. Le site Web [Achats et ventes](#) du Canada, sous l'en-tête [Processus de contestation des offres et mécanismes de recours](#), renferme de l'information sur les organismes auprès desquels il est possible de déposer une plainte :
 - Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement (BOA)
 - Tribunal canadien du commerce extérieur (TCCE)
- (c) Les fournisseurs doivent savoir que des **dates d'échéances strictes** sont fixées pour le dépôt des plaintes et qu'elles varient en fonction de l'organisme concerné. Par conséquent, les fournisseurs doivent agir rapidement lorsqu'ils souhaitent contester un aspect du processus d'approvisionnement.



PARTIE 3 – INSTRUCTIONS RELATIVES À LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

Si le soumissionnaire choisit de transmettre sa soumission par voie électronique, le Canada exige de sa part qu'il respecte l'article 08 des instructions uniformisées 2003.

La soumission doit être séparée par sections, tel qu'il est indiqué ci-dessous :

Section I : soumission technique

Section II : soumission financière

Section III : attestations

Section I : Soumission technique

Dans leur soumission technique, les soumissionnaires doivent expliquer et démontrer comment ils entendent répondre aux exigences et comment ils réaliseront les travaux.

Section II : Soumission financière

Les soumissionnaires doivent présenter leur soumission financière en conformité avec la base de paiement.

Période initiale du contrat

Paiement d'étape	Principaux livrables	Date d'échéance	Paiement (%)	Paiement (\$)
1	Rapport d'étape 1 sur le jalon (1)	31 janvier 2023	15 %	\$
2	Rapport d'étape final 2 sur les jalons (1 -2)	15 mars 2023	35 %	\$
3	Rapport d'étape 3 sur le jalon (3)	5 novembre 2012 / 31 juillet 2023	10 %	\$
4	Rapport d'étape 4 sur le jalon (4)	30 nov. 2023	20 %	\$
5	Rapport d'étape final 5 sur les jalons (3-5)	November 5, 2012 / 10 mars 2024	20 %	\$
Total			100 %	\$

Période d'option 1

Paiement d'étape	Principaux livrables	Date d'échéance	Paiement (%)	Paiement (\$)
1	Rapport d'étape 6 sur le jalon (6)	5 novembre 2012 / 31 juillet 2024	30 %	\$
2	Rapport d'étape 7 sur le jalon (7)	30 novembre 2024	40 %	\$
3	Rapport d'étape final 8 sur les jalons (1-10)	5 novembre 2012 / 10 mars 2025	40 %	\$
Total			100 %	\$

Section III : Attestations

Les soumissionnaires doivent présenter les attestations et les renseignements supplémentaires exigés à la partie 5.



PARTIE 4 - PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

4.1 Procédures d'évaluation

- a) Les soumissions seront évaluées par rapport à l'ensemble des exigences de la demande de soumissions, y compris les critères d'évaluation techniques et financiers.
- b) Une équipe d'évaluation composée de représentants du gouvernement du Canada évaluera les soumissions.

4.1.1 Évaluation technique

La soumission doit répondre aux critères obligatoires énoncés ci-après. Le soumissionnaire doit fournir les documents nécessaires pour se conformer à ces critères. Les soumissions qui ne satisfont pas aux critères techniques obligatoires seront déclarées irrecevables. Les critères obligatoires sont évalués selon le simple principe de la réussite ou de l'échec. L'évaluation se fera par un « Oui » ou un « Non ».

Justification :

Le soumissionnaire doit attester qu'il répond aux critères cotés. La « justification » indiquée par le soumissionnaire doit fournir suffisamment d'information pour démontrer, à la satisfaction des évaluateurs, que les services ou l'expérience proposés répondent à l'exigence. Les soumissionnaires sont avisés que le fait de fournir des justifications sans données à l'appui pour décrire les responsabilités, les fonctions et la pertinence relativement aux exigences ne sera pas considéré comme une justification aux fins de la présente évaluation. Le soumissionnaire doit fournir des renseignements détaillés et complets indiquant où, quand (mois et année) et comment l'expérience mentionnée a été acquise.

Validation

Les évaluateurs se réservent le droit de communiquer avec les personnes citées en référence afin de valider l'attestation.



4.1.1.1 Critères techniques obligatoires

Le soumissionnaire doit répondre aux critères techniques obligatoires indiqués ci-dessous. Le soumissionnaire doit fournir la documentation nécessaire afin de démontrer qu'il se conforme à cette exigence.

Les soumissions qui ne satisfont pas à tous les critères techniques obligatoires seront jugées non recevables. Chaque critère technique obligatoire doit être traité séparément.

Instructions à l'intention des soumissionnaires

En regard de chaque critère, inscrire le numéro de la ou des pages pertinentes de votre proposition qui traitent de l'exigence précisée dans le critère.

N°	Critère obligatoire	N° de Page
O1	Le chef de projet du soumissionnaire doit avoir un Ph. D. délivré par une université reconnue, un établissement d'enseignement désigné par une autorité compétente, avec une spécialisation en statistiques.	
O2	Le chef de projet du soumissionnaire doit démontrer qu'il a une expérience de l'analyse spectrale au cours des 5 dernières années , en fournissant un lien ou un document pdf imprimable vers deux (2) articles scientifiques publiés dans une revue évaluée par des pairs.	
O3	Le chef de projet du soumissionnaire doit démontrer qu'il a une expérience des modèles des séries temporelles non stationnaires au cours des 5 dernières années , en fournissant un lien ou un document pdf imprimable de deux (2) articles scientifiques publiés dans une revue évaluée par des pairs.	
O4	Le chef de projet du soumissionnaire doit démontrer son expérience de la décorrélation fréquentielle entre des données sur des polluants atmosphériques multiples ou des données climatiques variées au cours des 5 dernières années , un document pdf imprimable d'un (1) article scientifique publié dans une revue évaluée par des pairs ou dans un rapport officiel.	
O5	Le chef de projet du soumissionnaire doit démontrer, en fournissant un plan de projet, qu'il peut commencer les travaux en janvier 2023 et fournir les produits livrables à la date indiquée dans le tableau des activités et des échéances de l'énoncé des travaux.	



4.1.1.2 EXIGENCES COTÉES

Toute proposition qui, pour tel ou tel critère, obtient une note technique inférieure au minimum sera jugée irrecevable et exclue du processus de sélection. Pour être jugée recevable, une soumission doit obtenir le nombre minimal de points requis pour chaque critère faisant l'objet d'une notation.

N°	Critères cotés	Points max	Points min	Page de référence
C1	<p>Indiquez le nombre de publications évaluées par des pairs au cours des 10 dernières années pour lesquelles le soumissionnaire ou l'équipe de projet du soumissionnaire a été cité comme auteur et qui traitaient de l'inférence bayésienne. Indiquez le nom et la date de la publication ainsi que le titre de l'article.</p> <p><u>Grille de notation</u></p> <p>Deux points seront accordés par activité, jusqu'à un maximum de 10 points.</p>	10	6	
C2	<p>Indiquez le nombre de publications évaluées par des pairs au cours des 10 dernières années pour lesquelles le soumissionnaire ou l'équipe de projet du soumissionnaire a été cité comme auteur et qui traitaient de la pollution de l'air ou des changements climatiques et de la santé publique au Canada. Indiquez le nom et la date de la publication ainsi que le titre de l'article.</p> <p><u>Grille de notation</u></p> <p>Deux points seront accordés par activité, jusqu'à un maximum de 10 points.</p>	10	6	
C3	<p>Indiquez le nombre de publications évaluées par des pairs au cours des 10 dernières années pour lesquelles le soumissionnaire ou l'équipe de projet du soumissionnaire a été cité comme auteur et qui traitaient d'analyse spectrale. Indiquez le nom et la date de la publication ainsi que le titre de l'article.</p> <p><u>Grille de notation</u></p> <p>Deux points seront accordés par activité, jusqu'à un maximum de 10 points.</p>	10	6	
C4	<p>Indiquez le nombre de publications évaluées par des pairs au cours des 10 dernières années pour lesquelles le soumissionnaire ou l'équipe de projet du soumissionnaire a été cité comme auteur et qui traitaient de tendances en matière d'associations annuelles entre les données</p>	10	6	



	<p>environnementales et la santé publique. Indiquez le nom et la date de la publication ainsi que le titre de l'article.</p> <p><u>Grille de notation</u> Deux points seront accordés par activité, jusqu'à un maximum de 10 points.</p>			
C5	<p>Indiquez le nombre de publications évaluées par des pairs au cours des 10 dernières années pour lesquelles le soumissionnaire ou l'équipe de projet du soumissionnaire a été cité comme auteur et qui traitaient de l'effet de l'exposition à court terme à la pollution de l'air en tenant compte de la ou des variables climatiques. Indiquez le nom et la date de la publication ainsi que le titre de l'article.</p> <p><u>Grille de notation</u> Deux points seront accordés par activité, jusqu'à un maximum de 10 points.</p>	10	6	
Nombre total de points		50		

4.1.2 Évaluation financière

Les soumissions doivent respecter tous les critères financiers obligatoires indiqués dans le tableau ci-dessous. Les soumissions qui ne remplissent pas tous les critères financiers obligatoires seront déclarées non recevables.

Nombre	Critères financiers obligatoires
CFO1	L'offre financière du soumissionnaire ne doit pas dépasser 185 840,00 \$CA (avant taxes).

4.2 Méthode de sélection

4.2.1 Méthode de sélection - Note combinée la plus élevée ou mérite technique [70 %] et prix [30 %]

1. Pour être déclarée recevable, une soumission doit :
 - a. respecter toutes les exigences de la demande de soumissions;
 - b. remplir tous les critères obligatoires;
 - c. remplir tous les critères obligatoires.
 - d. obtenir le nombre minimal de points pour chaque critère d'évaluation technique qui est coté.
2. Les soumissions qui ne satisfont pas aux points a), b), c) ou d) seront déclarées non recevables.
3. La sélection sera faite en fonction de la note combinée la plus élevée sur le plan du mérite technique et du prix. Le ratio sera de 70 % pour le mérite technique et de 30 % pour le prix.



4. Afin de déterminer la note pour le mérite technique, la note technique globale de chaque soumission recevable sera calculée comme suit : le nombre total de points obtenus sera divisé par le nombre de points pouvant être accordés, puis multipliés par un ratio de 70 %.
5. Afin de déterminer la note pour le prix, chaque soumission recevable sera évaluée proportionnellement au prix évalué le plus bas et selon le ratio de 30 %.
6. Pour chaque soumission recevable, la note combinée globale correspondra à la somme de la note du mérite technique et de celle du prix.
7. La soumission recevable ayant obtenu la note technique la plus élevée ou celle ayant le prix évalué le plus bas ne sera pas nécessairement choisie. La soumission recevable assortie de la note combinée la plus élevée pour le mérite technique et le prix sera recommandée pour l'attribution d'un contrat.

Le tableau ci-dessous présente un exemple où les trois soumissions sont recevables et la sélection de l'entrepreneur est déterminée par un rapport 70/30 du mérite technique et du prix, respectivement. Le nombre total des points possible est de 28, et le prix évalué le plus bas est de 60 000 \$ (60).

Méthode de sélection – Note combinée la plus élevée sur le plan du mérite technique (70 %) et du prix (30 %)				
		Soumissionnaire 1	Soumissionnaire 2	Soumissionnaire 3
Note technique globale		26/28	24/28	22/28
Prix évalué de la soumission		70 000,00 \$	65 000,00 \$	60 000,00 \$
Calculs	Note pour le mérite technique	$26/28 \times 70 = 65$	$24/28 \times 70 = 60$	$22/28 \times 70 = 55$
	Note pour le prix	$60/70 \times 30 = 25,71$	$60/65 \times 30 = 27,69$	$60/60 \times 30 = 30$
Taux combiné		90,71	87,69	85
Note globale		1 ^{er}	2 ^e	3 ^e



PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Pour qu'un contrat leur soit attribué, les soumissionnaires doivent fournir les attestations exigées et les renseignements supplémentaires nécessaires.

Les attestations que les soumissionnaires remettent au Canada peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment par le Canada. À moins d'indication contraire, le Canada déclarera une soumission non recevable, ou un entrepreneur en situation de manquement, s'il est établi qu'une attestation fournie par le soumissionnaire est fautive, que l'erreur ait été commise de façon délibérée ou non, et que ce soit pendant la période d'évaluation des soumissions ou pendant la durée du contrat.

L'autorité contractante a le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations du soumissionnaire. Le non-respect de toute demande ou exigence imposée par l'autorité contractante peut rendre la soumission non recevable ou constituer un manquement au contrat.

5.1 Attestations requises avec la soumission

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations suivantes dûment remplies avec leur soumission.

5.1.1 Dispositions relatives à l'intégrité – Déclaration de condamnation à une infraction

Conformément aux dispositions relatives à l'intégrité des instructions uniformisées, tous les soumissionnaires doivent présenter avec leur soumission, **s'il y a lieu**, le formulaire de déclaration se trouvant sur le site Internet [Intégrité – Formulaire de déclaration](https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html) (<https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/declaration-fra.html>) afin que leur soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

5.2 Attestations préalables à l'attribution du marché et renseignements supplémentaires

Les attestations et renseignements supplémentaires énoncés ci-dessous devraient être joints à la soumission, mais peuvent aussi être présentés par la suite. Si l'une des attestations exigées ou l'un des renseignements supplémentaires requis n'est pas fourni conformément aux exigences, l'autorité contractante informera le soumissionnaire du délai dont il dispose pour le faire. À défaut de fournir les attestations ou les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous dans le délai prévu, la soumission sera déclarée non recevable.

5.2.1 Dispositions relatives à l'intégrité – Documents exigés

Conformément à l'article intitulé Renseignements à fournir lors d'une soumission, de la passation d'un contrat ou de la conclusion d'un accord immobilier de la [Politique d'inadmissibilité et de suspension](https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html) (<https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/politique-policy-fra.html>), le soumissionnaire doit présenter la documentation exigée, s'il y a lieu, afin que sa soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.



PARTIE 6 - CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT

Les clauses et conditions suivantes s'appliquent à tout contrat subséquent découlant de la demande de soumissions et en font partie intégrante.

6.1 Exigences en matière de sécurité

6.1.1 Aucune exigence relative à la sécurité ne s'applique au présent contrat.

6.2 Énoncé des travaux

Le travail à réaliser est décrit à l'annexe A, Énoncé des travaux, des clauses du contrat subséquent.

6.3 Clauses et conditions uniformisées

Toutes les clauses et conditions identifiées dans le contrat par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le [Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat](https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat) (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

6.3.1 Conditions générales

2010B (2020-05-28) Conditions générales – services professionnels (complexité moyenne) s'applique au contrat et en fait partie intégrante.

6.3.2 Conditions générales supplémentaires

4006 (2010-08-16), L'entrepreneur détient les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux.

6.4 Durée du contrat

6.4.1 Période du contrat

La période visée par le contrat s'étend de la date du contrat jusqu'au 31 mars 2024.

6.4.2 Option de prolongation du contrat

L'entrepreneur accorde au Canada l'option irrévocable de prolonger la durée du contrat pour au plus une (1) période supplémentaire d'un an selon les mêmes conditions. L'entrepreneur accepte que pendant la période prolongée du contrat, il sera payé conformément aux dispositions applicables prévues à la Base de paiement.

Le Canada peut exercer cette option à tout moment, en envoyant un avis écrit à l'entrepreneur avant la date d'expiration du contrat. Cette option ne peut être exercée que par l'autorité contractante et doit être confirmée, pour des raisons purement administratives, par une modification au contrat.



6.5 Autorités

6.5.1 Autorité contractante

L'autorité contractante pour le contrat est :

Nom : Sami Nouh
Titre : Agent principal des achats
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Direction générale des approvisionnements
Direction : Division de la gestion du matériel et des biens
Adresse : 200, promenade Eglantine
Téléphone : 613-941-2102
Courriel : sami.nouh@hc-sc.gc.ca

L'autorité contractante est responsable de la gestion du contrat, et toute modification doit être autorisée par écrit par l'autorité contractante. L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux dépassant la portée du contrat ou des travaux qui n'y sont pas prévus suite à des demandes, instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

6.5.2 Chargé de projet

Le chargé de projet pour le contrat est :

Nom : _____
Titre : _____
Organisation : _____
Adresse : _____

Téléphone : _____
Courriel : _____

Le chargé de projet représente le ministère ou l'organisme pour lequel les travaux sont exécutés en vertu du contrat. Il est responsable de toutes les questions liées au contenu technique des travaux prévus dans le contrat. On peut discuter des questions techniques avec le chargé de projet; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. Les changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification au contrat émise par l'autorité contractante.

6.5.3 Représentant de l'entrepreneur

Nom : _____
Titre : _____
Organisation : _____
Adresse : _____

Téléphone : _____
Télécopieur : _____
Courriel : _____

6.6 Divulgence proactive des contrats conclus avec d'anciens fonctionnaires

En fournissant des renseignements sur son statut d'ancien fonctionnaire touchant une pension en vertu de la [Loi sur la pension de la fonction publique](#) (LPFP), l'entrepreneur accepte que ces renseignements soient affichés dans les rapports de divulgation proactive des marchés, sur les sites Web des ministères, conformément à l'[Avis sur la Politique des marchés : 2012-2](#) du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada.



6.7 Paiement

6.7.1 Base de paiement – prix ferme, prix unitaire(s) ferme(s) ou prix de lot (s) ferme(s)

À condition de remplir de façon satisfaisante toutes ses obligations aux termes du contrat, l'entrepreneur sera payé selon un prix ferme comme il est indiqué dans le contrat, pour un montant de _____ \$ (à insérer au moment de l'attribution du contrat). Les droits de douane sont compris et les taxes applicables sont en sus.

Le Canada ne paiera pas l'entrepreneur pour tout changement à la conception, toute modification ou interprétation des travaux, à moins que ces changements à la conception, ces modifications ou ces interprétations n'aient été approuvés par écrit par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux.

6.7.2 Limite de prix

Clause [C6000C](#) du Guide des CUA (2017-08-17), Limite de prix

6.7.3 Paiement d'étape – Non assujetti à une retenue

Le Canada effectuera les paiements d'étape conformément au calendrier d'étapes détaillé ci-dessous et aux dispositions de paiement du contrat, si :

- a. une demande de paiement exacte et complète, au moyen du formulaire [PWGSC-TPSGC 1111](#), Demande de paiement progressif, et tout autre document exigé par le contrat, ont été présentés conformément aux instructions relatives à la facturation fournies dans le contrat;
- b. toutes les attestations demandées sur le formulaire [PWGSC-TPSGC 1111](#) ont été signées par les représentants autorisés respectifs;
- c. tous les travaux associés à l'étape et, selon le cas, tout produit livrable exigé ont été terminés et acceptés par le Canada.

Période initiale du contrat

Paiement d'étape	Principaux livrables	Date d'échéance	Paiement (\$)
1	Rapport d'étape 1 sur le jalon (1)	31 janvier 2023	\$
2	Rapport d'étape final 2 sur les jalons (1 -2)	15 mars 2023	\$
3	Rapport d'étape 3 sur le jalon (3)	31 juillet 2023	\$
4	Rapport d'étape 4 sur le jalon (4)	30 novembre 2023	\$
5	Rapport d'étape final 5 sur les jalons (3-5)	10 mars 2024	\$
Total			\$



Période d'option 1

Paiement d'étape	Principaux livrables	Date d'échéance	Paiement (\$)
1	Rapport d'étape 6 sur le jalon (6)	31 juillet 2024	\$
2	Rapport d'étape 7 sur les jalons (7)	30 novembre 2024	\$
3	Rapport d'étape final 8 sur les jalons (1-10)	10 mars 2025	\$
Total			\$

6.7.4 Paiement électronique des factures – Contrat

L'entrepreneur accepte d'être payé au moyen de l'un des instruments de paiement électronique suivants :

- a. Dépôt direct (national et international);

6.8 Instructions relatives à la facturation

L'entrepreneur doit soumettre ses factures conformément à la section « Présentation des factures » des Conditions générales. Les factures ne doivent pas être soumises avant que tous les travaux identifiés sur la facture soient exécutés.

Chaque facture doit être accompagnée des documents suivants :

- une copie des feuilles de temps à l'appui du temps réclamé;
- une copie du document de sortie et de tout autre document précisé au contrat.

Les factures doivent être présentées de la manière suivante :

un (1) exemplaire doit être envoyé à l'adresse aux fins d'attestation et de paiement.

hc.p2p.east.invoices-factures.est.sc@canada.ca

6,9 Attestations et renseignements supplémentaires

6.9.1 Conformité

À moins d'indications contraires, le respect continu des attestations fournies par l'entrepreneur avec sa soumission ou préalablement à l'attribution du contrat, ainsi que la coopération constante quant aux renseignements supplémentaires, sont des conditions du contrat et leur non-respect constituera un manquement de la part de l'entrepreneur. Les attestations pourront faire l'objet d'une vérification par le Canada pendant toute la durée du contrat.

6.10 Lois applicables

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur en Ontario, et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois



6.11 Priorité des documents

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui prévaut sur celui de tout autre document qui figure plus bas sur la liste..

- (a) Les Articles de l'Entente;
- (b) les conditions générales supplémentaires [4006](#) (2010-08-16. L'entrepreneur détient les droits de propriété intellectuelle sur les renseignements originaux;
- (c) le document [2010B](#) (2020-05-28), Conditions générales – services professionnels (complexité moyenne);
- (d) l'annexe « A », Énoncé des travaux;
- (e) la soumission de l'entrepreneur en date du _____.

6.12 Règlement des différends

- (a) Les parties conviennent d'assurer une communication ouverte et honnête à propos des travaux pendant toute la durée de l'exécution du contrat et après.
- (b) Les parties s'engagent à se consulter et à coopérer dans le cadre de l'exécution du contrat. Elles s'engagent également à informer rapidement l'autre partie ou les autres parties et à tenter de résoudre les problèmes ou les différends qui peuvent survenir.
- (c) Si les parties ne peuvent pas résoudre un différend par la consultation et la coopération, elles conviennent de consulter un tiers impartial offrant des services de règlement extrajudiciaire des différends pour tenter de régler le différend.
- (d) Les options de services de règlement extrajudiciaire des différends se trouvent sur le site Web Achats et ventes du gouvernement du Canada sous la rubrique [Règlement des différends](#).



ANNEXE A

Énoncé des travaux

1. TITRE

Risque sanitaire combiné des changements climatiques et de la pollution de l'air ambiant

2. PORTÉE

2.1. Introduction

L'environnement et la santé de la population sont directement liés aux changements climatiques, ce qui entraîne des effets néfastes sur la santé associés à des événements météorologiques violents (p. ex. canicules, inondations, feux de friches), à des maladies saisonnières comme les maladies à transmission vectorielle (p. ex. virus du Nil occidental, maladie de Lyme) et à d'autres effets à plus long terme comme les répercussions sur la santé mentale. Le climat influe sur les concentrations de PA (par exemple, l'ozone, la poussière en suspension dans l'air) et sur l'augmentation potentielle des décès d'origine respiratoire et circulatoire liés aux PA chez les sous-populations vulnérables (par exemple, les personnes âgées, les personnes souffrant de maladies chroniques). Toutefois, les mécanismes qui relient les changements climatiques, les variables environnementales et la santé de la population sont complexes et doivent être étudiés davantage. De plus, des études antérieures ont fait état de résultats incohérents entre ces variables. Ce projet propose une étude complète pour comprendre comment les changements climatiques affectent la santé publique dans le contexte environnemental (température, précipitations, humidité) y compris les PA ambiants (O₃, NO₂, PM_{2,5}, SO₂). Cette étude examinera si les changements climatiques aggravent les effets néfastes des PA sur la santé, et comment quantifier les effets combinés de la chaleur et de la pollution atmosphérique. Ce projet applique une analyse canonique des corrélations pour déterminer quel sous-ensemble de variables climatiques est associé aux PA. L'influence des événements climatiques extrêmes sur l'association entre les PA et les résultats de santé sera également quantifiée par une comparaison avec l'association pendant une période correspondante d'événements non extrêmes. Un cadre hiérarchique bayésien sera utilisé pour combiner les effets climatiques extrêmes d'un type donné localisés dans le temps et l'espace afin de donner une estimation globale de l'effet. Les résultats de l'étude peuvent fournir des orientations sur la protection de la santé publique lors de divers événements (chaleur, feux de forêt, etc.) donnant lieu à une mauvaise qualité de l'air.

2.2. Objectifs liés au besoin

Le terme « changement climatique » désigne les différents niveaux et tendances liés aux variables climatiques (par exemple, la température, l'humidité, les précipitations) au fil du temps. Quant à l'expression « événement climatique extrême », elle fait référence à des événements tels que les feux de forêt, les inondations, les vagues de chaleur, etc. L'objectif de ce projet est d'examiner les changements dans les associations entre les résultats de santé (hospitalisation, visites aux urgences, mortalité), les PA (ozone, NO₂, PM_{2,5}, SO₂ et carbone noir) et les changements climatiques au Canada. Plus particulièrement, cette étude se concentre sur les résultats de santé issus de maladies respiratoires (CIM-10, J00-J99) et circulatoires (I00-I99) au cours de périodes sur trois décennies : 1991-2000, 2001-2010, et 2011-2020. Ce projet répondra aux trois questions de recherche ci-après :

Q1 : Comment déceler et estimer l'association entre le climat et les polluants atmosphériques?

Q2 : Comment déceler et estimer l'influence des changements climatiques sur les risques sanitaires liés aux PA?



Q3 : Comment estimer les effets combinés des événements climatiques extrêmes et des polluants atmosphériques multiples sur les risques pour la santé publique?

2.3. Contexte et portée particulière des besoins

L'association entre la pollution atmosphérique et les effets néfastes sur la santé est étudiée depuis des décennies. Plusieurs auteurs ont étudié le lien entre la pollution atmosphérique et la mortalité et la morbidité, tout en tenant compte de diverses variables climatiques. Schwartz et Dockery ont trouvé une association significative entre la mortalité quotidienne et les particules totales en suspension (PTS). La température et l'humidité ont été incluses comme variables d'intérêt ainsi que des variables fictives pour les jours de chaleur, les jours d'humidité, les jours de froid et les saisons. Les travaux de Dominici *et al.* comprennent les premières formulations complètes d'un modèle additif généralisé (MAG) à part entière incluant des facteurs de lissage temporel spécifiques à l'âge et des liens de fonction de lissage pour la température et l'humidité. L'approche du modèle MAG est utilisée dans la formulation actuelle de la CAS du Canada. Fairley, suivant une approche similaire à celle de Schwartz et Dockery, a trouvé des associations entre des concentrations élevées de particules et une mortalité accrue après avoir pris en compte la température, l'humidité relative, l'année et la saisonnalité. Simpson *et al.* ont pris en compte les concentrations quotidiennes de O₃, NO₂, PM et CO, en plus des fonctions de lissage pour la température, l'humidité, la pression barométrique et les précipitations. Ravindra *et al.* donnent un aperçu de l'utilisation du cadre MAG dans le contexte de l'effet des risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique, en reliant la température, les précipitations et la pollution atmosphérique à une mortalité et une morbidité excessives. Katsouyanni *et al.* ont examiné l'effet sur la mortalité dû aux effets d'interaction entre les polluants atmosphériques et les variables climatiques et ont trouvé des effets significatifs de la température sur le risque dû à la pollution atmosphérique; les pays plus chauds et plus secs présentent des risques plus importants, la température étant plus importante que l'humidité. Hu *et al.* ont examiné l'interaction entre la température et le SO₂ à Sydney, en Australie, et ont trouvé une « association apparente » entre la mortalité et des températures maximales quotidiennes élevées combinées à des concentrations élevées de SO₂.

L'effet des variables climatiques en tant que prédicteurs primaires sur le risque sanitaire a également été examiné. Anderson *et al.* ont considéré la température comme le prédicteur primaire de la mortalité, en incluant les variables de pollution atmosphérique comme facteurs de confusion. Vicedo-Cabrera *et al.* ont constaté une augmentation des décès liés à la chaleur pendant la saison chaude, attribuée aux changements climatiques, l'augmentation de la mortalité étant évidente sur tous les continents. Dans un passé récent, certaines études ont examiné les effets de l'activité solaire sur la santé. Dimitrova *et al.* et Vieira *et al.* ont tous deux constaté des effets sur le risque de mortalité cardiovasculaire dû aux perturbations géomagnétiques induites par l'activité solaire. D'Amato *et al.* ont établi un lien entre les orages, les allergènes et le pollen en suspension dans l'air et les admissions aux urgences pour de l'asthme.

L'effet de la température, de l'activité solaire et du rayonnement ultraviolet solaire sur l'ozone troposphérique et atmosphérique est bien établi (Keating et Chadyšiene), tandis que le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre sont produits par la combustion de combustibles fossiles. Wallace *et al.* ont étudié l'effet des inversions de température sur le NO₂ et les PM_{2,5} au niveau du sol en Ontario, au Canada, et ont constaté une augmentation significative de ces deux polluants pendant les épisodes d'inversion nocturne.

Les événements climatiques extrêmes ont des effets importants sur la santé humaine. Ebi *et al.* examinent le lien entre la chaleur extrême, la sécheresse et les incendies de forêt, par la fumée, et les taux de morbidité et de mortalité. Finlay a passé en revue des articles qui établissent de nombreux liens entre les incendies de forêt et les effets sur la santé, notamment les problèmes cardiovasculaires et oculaires et les brûlures. Lin a constaté que l'augmentation de la température s'accompagne d'une augmentation du nombre d'hospitalisations le jour même pour cause de maladies respiratoires et d'une association décalée pour les hospitalisations dues aux maladies cardiovasculaires. Huynen *et al.* ont étudié l'impact des vagues de chaleur et des vagues de froid sur la mortalité aux Pays-Bas, ainsi que la



possibilité d'un déplacement de la mortalité vers l'avant induit par les vagues de chaleur ou les vagues de froid.

Les recherches sur la différence de risques sanitaires entre les hommes et les femmes sont mitigées. Il semblerait que les femmes, en général, subissent un effet plus fort que les hommes, tandis que les jeunes garçons subissent un effet plus fort que les filles; cette relation s'inverse dans les cohortes plus âgées. En ce qui concerne l'âge, il a été observé que les personnes âgées, définies comme ayant plus de 65 ans, sont plus affectées par les particules que les personnes de moins de 65 ans; les différences d'effet des autres polluants (CO, NO₂, O₃ et SO₂) dues à l'âge étaient minimes.

Le spectre et l'autocovariance sont des paires de transformées de Fourier où le périodogramme est la transformée de Fourier de l'autocovariance de Bartlett (l'autocovariance « standard »). L'estimateur de l'autocovariance de Bartlett, bien que non biaisé asymptotiquement, converge assez lentement pour être biaisé dans toutes les situations pratiques. De plus, c'est un estimateur incohérent. Par conséquent, toutes les approches qui dépendent du périodogramme partagent ces mêmes inconvénients. Une approche moins biaisée consiste à utiliser une estimation directe du spectre, puis une transformation de Fourier inverse pour obtenir une estimation de l'autocovariance. Une estimation directe est une estimation où les données sont d'abord pondérées (effilées) avant d'estimer le spectre. Les pondérations sont choisies spécifiquement pour réduire le biais de l'estimateur. La transformée de Fourier utilise des sinus et des cosinus comme fonctions de base et cette estimation à chaque fréquence se résume donc à estimer le rapport des amplitudes et des différences de phase entre les séries temporelles d'entrée et de sortie. Ces estimations, fonction de la fréquence, constituent ce que l'on appelle la réponse en fréquence de la fonction de transfert. La transformation de Fourier inverse de la réponse en fréquence fournit un filtre dans le domaine temporel appelé réponse impulsionnelle de la fonction de transfert qui code la relation fréquence par fréquence entre les deux séries temporelles.

L'environnement et la santé des populations sont directement liés au climat. Les changements climatiques ont eu un impact direct sur de nombreux événements météorologiques graves (par exemple, les vagues de chaleur, les inondations, les périodes de sécheresse prolongées, les incendies de forêt, etc.) En outre, le climat influe sur les concentrations de PA (ozone, poussières en suspension dans l'air, etc.) et peut potentiellement augmenter les maladies respiratoires et circulatoires et les décès liés aux PA dans les sous-populations vulnérables (personnes âgées, personnes souffrant d'affections chroniques, femmes enceintes et jeunes enfants). Cependant, les mécanismes qui relient les changements climatiques, les variables environnementales et la santé de la population ne sont toujours pas clairs en raison de leurs liens complexes, et certaines études antérieures ont rapporté des résultats incohérents. Ce projet propose une étude exhaustive pour comprendre comment les changements climatiques affectent la santé publique à travers le contexte environnemental (température, précipitation, humidité) et son interaction avec les PA dans le contexte canadien. Ce projet examinera si les changements climatiques aggravent les effets néfastes des PA sur la santé (ozone, NO₂, PM_{2,5} et SO₂), et comment quantifier les effets combinés de la chaleur, des précipitations, de l'humidité, de la vitesse du vent, de la pression barométrique et de la pollution atmosphérique.

Au Canada, les études sur les risques pour la santé associés à l'exposition quotidienne à la pollution atmosphérique ont examiné chaque polluant individuellement. Santé Canada combine ces données dans les calculs de la cote air santé (CAS) - un outil de communication qui additionne les risques individuels associés à trois composantes majeures de la pollution : l'ozone, le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines d'une taille maximale de 2,5 micromètres (PM_{2,5}). Il est entendu que cette méthode n'est qu'une approximation, car la formule utilisée dans les calculs ne représente pas pleinement l'effet des expositions combinées sur la santé en raison des interactions entre les trois polluants atmosphériques et ne tient pas compte des facteurs de confusion potentiels dus aux variables climatiques, à l'exception de la température. Des travaux récents ont visé à fournir un cadre pour estimer le risque de la pollution atmosphérique sur la santé en décorrélant les variables de la pollution atmosphérique les unes des autres à l'aide de techniques de traitement du signal, ce qui permet d'estimer le risque associé à chaque polluant atmosphérique dans un modèle à trois polluants, plutôt que dans trois modèles à un seul



polluant. Cette approche permet d'atténuer la surestimation du risque associé à chaque polluant atmosphérique.

Étant donné que le présent projet permettra de mener des recherches épidémiologiques sur les répercussions des changements climatiques et des polluants atmosphériques sur la santé de la population, il est pertinent pour de multiples priorités et thèmes de l'IHLPA. En particulier, ce projet peut répondre directement à l'une des priorités sur les interactions entre la PA et les changements climatiques. De nombreuses études ont fait état de l'impact de la pollution atmosphérique (principalement pour un seul polluant) sur la santé sans tenir compte d'autres facteurs environnementaux tels que les vagues de chaleur et les incendies de forêt. Ce projet vise à prendre en compte les événements climatiques extrêmes et les activités solaires pour quantifier les effets des multi-polluants en relation avec ces facteurs environnementaux nuisibles. Pour soutenir la gestion de la qualité de l'air ambiant, ce projet estimera les risques sanitaires des principaux polluants atmosphériques (par exemple, NO₂, PM_{2,5} et SO₂) et des polluants climatiques à courte durée de vie (par exemple, le carbone noir, le méthane et l'ozone) sous réserve de la disponibilité des données. Ce projet permettra également d'identifier les sous-populations vulnérables en fonction de l'âge et du sexe, ce qui contribuera éventuellement à l'élaboration de directives sanitaires spécifiques à l'âge et au sexe pour protéger ces sous-populations. Par conséquent, ce projet améliorera notre compréhension de l'impact des multi-polluants, en tenant compte des événements climatiques extrêmes, et améliorera ainsi les communications publiques pour protéger la santé des Canadiens.

3. EXIGENCES

3.1. Tâches, activités, livrables et/ou étapes

Ensembles de données requis : Ce projet nécessite quatre bases de données sur les résultats sanitaires, la PA, le climat et l'activité solaire, et les événements climatiques extrêmes. Les tableaux 1 à 3 résument le lien entre ces bases de données et les seuils des événements climatiques extrêmes.

(1) Variables climatiques et PA

Tableau 1 : Liste des variables climatiques, solaires et des polluants atmosphériques connexes pour 1990-2018 ^a		
Variable climatique	Variations	Polluants atmosphériques affectés par les variables climatiques
Température	quotidienne : moyenne, min, max	O ₃ , NO ₂ , PM, SO ₂
Précipitations	totales quotidiennes : pluie, neige, précipitation	O ₃ , NO ₂ , PM, SO ₂
Humidité	humidité relative	O ₃ , NO ₂ , PM, SO ₂
Pression de l'air	pression atmosphérique moyenne quotidienne	
Vent	rafale maximale; moyenne quotidienne : vitesse du vent, direction du vent	O ₃ , NO ₂ , PM, SO ₂
Solaire	Irradiance spectrale ultraviolette, indice d'activité solaire, données quotidiennes F10.7.	O ₃



^a La période étudiée peut être modifiée en fonction de la disponibilité des données, en particulier pour les zones rurales.

(2) Événements climatiques extrêmes

Tableau 2 : Événements climatiques extrêmes et seuil associé	
Événement climatiques extrêmes	Seuil
Vague de chaleur	3 jours avec des températures maximales > 30°C ^a
Jours de chaleur extrême	température maximale > 34°C ^a
Jours de froid extrême	température minimale < -30°C ^a
Période de sécheresse prolongée	Aucune norme officielle ^b
Période de pluie prolongée	Aucune norme officielle ^b
Jours de très fortes pluies	Jour avec plus de 20 mm of précipitations ^a
Humidité extrême	Aucune norme officielle ^b
Incendies de forêt	Faible (< 30 %), modéré (30 %-80 %), ou très grave (>80 %) ^c
Activité solaire extrême	Éruptions de classe M et supérieures

^a données tirées du site www.climateatlas.org/variables

^b Pas de normes officielles dans la littérature, à déterminer par l'enquête.

^c Le % est le pourcentage de végétation tuée ou de sol exposé.

(3) Résultats sur la santé

Tableau 3 : liste des résultats sanitaires à étudier.	
Cause	Code de la CIM-10 et maladie
Circulatoire ^c	<u>I00-I99</u> :
	<u>I20-I25</u> Cardiopathies ischémiques^b
	<u>I30-I52</u> Autres formes de cardiopathies^b
	<u>I60-I69</u> Maladies cérébrovasculaires^b
Respiratoire ^d	<u>J00-J99</u> :
	<u>J00-J06</u> Maladies de l'appareil respiratoire^b
	<u>J09-J18</u> Grippe et pneumonie^b
Cardio-pulmonaire	Somme des appareils circulatoire et respiratoire
Non cardio-pulmonaire ^f	Différence entre toutes causes non accidentelles et CP

^a Classification internationale des maladies (version 10) définie par l'OMS. Les résultats sanitaires énumérés seront extraits en fonction de la CIM-10. Pour les années fondées sur la CIM-9, une



conversion de la CIM-9 à la CIM-10 sera utilisée.

(<https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>)

^b Les causes en gras concernent uniquement la morbidité, tandis que les autres causes concernent à la fois la mortalité et la morbidité.

^c L'appareil circulatoire représente environ 33 % de la mortalité non accidentelle.

^d L'appareil respiratoire représente environ 9 % de la mortalité non accidentelle.

^e Les résultats de la santé circulatoire et pulmonaire sont connus pour être associés à la PA et au climat.

^f Ce résultat de santé non cardio-pulmonaire doit être comparé au résultat de santé cardio-pulmonaire.

Aperçu : Ce projet étudiera 1) l'association entre les variables climatiques et les polluants atmosphériques; 2) l'effet des événements climatiques extrêmes sur les résultats sanitaires; et 3) l'interaction entre le climat et les polluants atmosphériques et leur effet combiné sur les résultats sanitaires. Cela permettra d'obtenir une image plus complète de la relation entre les résultats sanitaires et la pollution atmosphérique tout en tenant compte des variables climatiques. La population étudiée est constituée de grands centres urbains (100 000 habitants ou plus selon la définition de Statistique Canada), ce qui couvre environ 60 % de la population du Canada. Cela est nécessaire pour avoir une puissance statistique et pour avoir des estimations nationales pour l'analyse de l'exposition à court terme. Afin d'atteindre les trois objectifs susmentionnés, les enquêtes suivantes seront menées :

(a) Collecte, tri et validation des données : La première étape de ce projet consistera à collecter les données pertinentes sur le climat, la pollution atmosphérique et la santé. Les variables climatiques à utiliser dans ce travail comprennent la température, les précipitations, l'humidité, la vitesse et la direction du vent, la pression barométrique et l'activité solaire. Les polluants atmosphériques à utiliser dans l'étude sont l'ozone, le dioxyde d'azote, les particules, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et les particules. Les données climatiques (température, précipitations, humidité, pression atmosphérique et vent) proviendront d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), les données solaires de la NASA et de RNCAN, et les données sur les incendies de forêt de la Base de données nationale sur les incendies et du Modèle statistique optimisé d'exposition à la fumée (CanOSSEM).

(b) Association entre les variables climatiques et les polluants atmosphériques : La modélisation des associations entre les variables climatiques et les polluants atmosphériques et entre les événements climatiques extrêmes et les polluants atmosphériques sera effectuée à l'aide de modèles linéaires et non linéaires et comprendra l'utilisation de techniques dans le domaine temporel et dans le domaine des fréquences. Les variables climatiques qui ne présentent aucune interaction statistique significative avec l'un des polluants atmosphériques considérés seront exclues de l'étude. L'une des variables climatiques d'intérêt est l'activité solaire / l'irradiance solaire UV. Nous effectuerons une analyse préliminaire pour déterminer si une variable climatique solaire doit être incluse dans le modèle final.

(c) Catégorisation et détermination des seuils pour les événements climatiques extrêmes : Nous commencerons ce travail en utilisant des seuils prédéfinis pour les événements climatiques extrêmes tels que définis dans l'Atlas climatique du Canada (<https://climateatlas.ca/variables>). Nous étudierons ensuite l'utilisation de différentes valeurs seuils et les comparerons à leur impact sur les estimations de risque associées aux variables de la pollution atmosphérique. Cette étude pourrait mener à des valeurs seuils différentes pour déterminer les événements extrêmes en ce qui concerne les risques pour la santé associés aux polluants atmosphériques. Pour les événements climatiques extrêmes, voir le tableau 2.

(d) Déterminer l'association entre les événements climatiques extrêmes et les résultats pour la santé : Afin de bien séparer l'effet de la pollution atmosphérique de celui du climat, nous examinerons l'effet des événements climatiques extrêmes sur le risque dû à la pollution atmosphérique, en explorant d'abord des modèles à polluant unique pour obtenir une estimation de l'impact. Par exemple, on sait que la chaleur extrême a un effet délétère sur la mortalité et que la chaleur est également associée



aux concentrations de pollution atmosphérique (voir tableau 1). En outre, nous étudierons comment les risques associés aux différents polluants atmosphériques évoluent dans le temps et selon le lieu.

(e) Étudier l'interaction entre les variables climatiques et la pollution atmosphérique : Il existe des effets d'interaction entre le climat et la pollution atmosphérique sur les risques sanitaires. Cette tâche est associée à l'exploration de ces associations.

(f) Construire un modèle multipolluant : L'objectif principal de ce travail est de créer un modèle multipolluant qui incorpore tous les polluants d'intérêt, les variables climatiques et les événements climatiques.

(g) Finaliser l'enquête sur les effets solaires : Si un effet dû à l'activité solaire est trouvé dans la tâche (b), nous terminerons cette investigation et incorporerons les résultats dans le modèle multipolluant final.

La première année (2022-23) sera consacrée à la collecte et au tri des données, ainsi qu'à l'établissement de liens entre les bases de données sur les résultats sanitaires, les PA et les variables climatiques/solaires, selon les trois étapes suivantes.

- (1) Créer trois bases de données pour les résultats de santé, les PA et les variables climatiques/solaires.
- (2) Relier les trois bases de données par division de recensement (DR) (ou unité plus petite, selon la disponibilité des données) et les classer en zones urbaines et rurales en fonction de la taille et de la densité de la population.
- (3) Développer des modèles pour estimer l'association entre les variables climatiques et les PA.

Méthodologie

- a. Analyse de corrélation canonique (ACC) pour déterminer quel sous-ensemble de variables climatiques est associé aux PA liées à la santé qui nous intéressent. Cela permet l'inclusion initiale d'un large ensemble de variables climatiques, les variables les plus significatives étant sélectionnées pour une analyse plus approfondie.
- b. Des modèles de domaine de fréquence, tels qu'élaborés dans le cadre d'un contrat antérieur de Santé Canada, pour saisir la relation entre les variables climatiques sélectionnées par l'ACC et les PA à tous les décalages temporels.
- c. Des modèles de domaine de fréquence pour estimer la corrélation entre les variables climatiques à tous les décalages temporels.
- d. Des modèles de domaine de fréquence pour saisir la relation entre les variables climatiques et les risques sanitaires liés aux PA à tous les délais.

La deuxième année (2023-2024) sera consacrée aux événements climatiques extrêmes et à leur lien avec les trois bases de données créées au cours de l'année 1 par le biais des quatre étapes suivantes.

- (4) Collecter des données sur les événements climatiques extrêmes (en fonction du seuil indiqué dans le tableau 2) et les relier aux bases de données déjà constituées au cours de la première année.
- (5) Élaborer des modèles pour estimer l'association entre les événements climatiques extrêmes et les PA.
- (6) Étudier si l'association entre les événements climatiques extrêmes et les PA diffère selon l'environnement bâti, par exemple les zones urbaines ou rurales.
- (7) Étudier l'influence des activités solaires sur les événements climatiques extrêmes.



Méthodologie

- a. Modèles de domaine de fréquence pour capturer la relation entre les variables climatiques et les risques sanitaires liés aux PA à tous les décalages temporels dans chacune des trois décennies.
- b. L'effet d'un événement climatique extrême sur l'association entre les PA et les résultats sanitaires liés aux PA sera estimé par une comparaison avec l'association pendant une période correspondante d'événement non extrême.
- c. Les risques pendant les périodes d'événements extrêmes et non extrêmes seront estimés à l'aide de modèles additifs généralisés.
- d. Un cadre hiérarchique bayésien pour combiner les effets climatiques extrêmes d'un type donné localisés dans le temps et l'espace pour donner une estimation globale de l'effet. Le lecteur trouvera plus de détails à l'annexe E.

Bien que les événements climatiques extrêmes du tableau 2 soient, pour la plupart, explicites de par leurs seuils donnés, l'examen des incendies de forêt est moins clair. Un grand nombre d'incendies de forêt sont actifs au cours d'une année donnée. Au cours des 30 dernières années, période qui nous intéresse, les incendies de forêt ont eu une empreinte géographique importante. Non seulement ces incendies affectent la zone immédiate, mais la fumée et les particules peuvent être transportées à des centaines de kilomètres du lieu de l'incendie. Nous étudierons l'effet des incendies de forêt en relation avec les associations PA-santé.

La troisième année (2024-2025) sera axée sur les variables de l'activité solaire et les différences de risques pour la santé en fonction de l'âge et du sexe grâce aux trois étapes suivantes.

- (8) En tenant compte des activités solaires, estimer les effets combinés des événements climatiques extrêmes et des multiples polluants atmosphériques sur les résultats sanitaires par groupe d'âge.
- (9) En tenant compte des activités solaires, estimer les effets combinés des événements climatiques extrêmes et des multiples polluants atmosphériques sur les résultats sanitaires par sexe.
- (10) Enfin, rédiger des rapports sur les résultats de l'étude et préparer une ébauche de document.

Méthodologie

- a. Appliquer les modèles développés ci-dessus à deux groupes d'âge (personnes non âgées (≤ 65 ans) versus personnes âgées (> 65 ans)). Les estimations des risques spécifiques à l'âge seront comparées aux risques de base estimés pour tous les âges (≥ 1 an).
- b. Appliquer les modèles élaborés à deux groupes de sexe (femmes vs hommes). Les estimations des risques spécifiques au sexe seront comparées aux risques de base estimés pour les deux sexes.
- c. Un cadre hiérarchique bayésien pour combiner les estimations de risque spécifiques à l'âge ou au sexe d'un type donné, localisées dans le temps et l'espace, afin d'obtenir une estimation globale de l'effet.

L'activité solaire est une autre variable « climatique » qui a un effet significatif sur la production d'ozone. Bien que nous classions l'activité solaire comme une variable climatique, elle n'appartient certainement pas traditionnellement à cette catégorie. Il existe de nombreux types de données à utiliser comme mesure de la variable climatique solaire : vitesse du vent solaire, densité des électrons, densité des protons, mesures du champ magnétique, nombre de taches solaires, et la liste continue. Un indicateur de l'activité solaire et de l'irradiance ultraviolette, nécessaire à la production d'ozone, est l'ensemble de données F10.7. L'irradiance spectrale UV est un autre ensemble de données fortement corrélé aux concentrations d'ozone au niveau du sol. La relation entre les UV et l'ozone s'est avérée être linéaire, et l'inclusion de cette mesure dans toute modélisation pourrait aider à éliminer toute relation de confusion.

L'activité solaire influence directement le champ magnétique de la Terre et des événements extrêmes tels que les éruptions solaires peuvent provoquer des perturbations du champ géomagnétique. L'activité géomagnétique a elle-même été liée au risque de mortalité cardiovasculaire. Il convient donc d'examiner l'impact de l'activité solaire et des événements solaires extrêmes tels que les éruptions solaires sur les



risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique. Les éruptions solaires se produisent en permanence, mais il existe des éruptions solaires puissantes qui sont considérées comme des événements extrêmes.

3.2. Normes et spécifications

Toutes les activités de collecte, de sélection et d'interpolation des données menées dans le cadre de ce contrat, ainsi que toute recommandation de recherche plus poussée et d'utilisation des données, seront résumées chaque année dans un rapport écrit de 50 pages pour les rapports d'étape et de 100 pages pour le rapport final. En plus du rapport final, il faut fournir une base de données robuste constituée de données sur la pollution atmosphérique sélectionnées et interpolées. Le rapport décrira les sources de toutes les données utilisées pour l'élaboration, les méthodes statistiques appliquées et les résultats obtenus, y compris un résumé des données disponibles pour utilisation ultérieure. Le rapport final comprendra un résumé de 2 à 3 pages, et toutes les données produites seront livrées sous forme de fichiers chiffrés par courriel ou sur un dispositif de stockage portable (p. ex. USB), qui sera spécifié par le représentant ministériel (responsable du projet) conformément à la réglementation de Santé Canada. Toutes les données utilisées dans le cadre de ce projet devront être détruites à la fin du contrat, à moins que le responsable du projet n'en décide autrement.

3.3. Environnement technique, opérationnel et organisationnel

Le travail proposé développe certains aspects techniques initialement élaborés par un entrepreneur dans le cadre de projets de recherche antérieurs. L'exécution de l'étude sera facilitée par la tenue régulière de téléconférences et de réunions en personne.

3.4. Méthode et source d'acceptation

Toutes les analyses seront résumées dans un rapport écrit qui décrira les sources des données utilisées dans les analyses, les méthodes statistiques utilisées et les résultats obtenus. Le technicien du Ministère évaluera la qualité des travaux, communiquera ses observations à l'entrepreneur, demandera les modifications éventuellement nécessaires et aura la responsabilité de déterminer l'acceptation définitive du rapport.

3.5. Exigences en matière de rapports

Se reporter à la section 3.1 (Tâches, activités, produits livrables et étapes) L'entrepreneur doit présenter un (1) rapport électronique aux deux semaines à l'autorité responsable du projet précisant les réalisations effectuées au cours de la période visée, les questions en suspens et les prochains jalons, et ce, toutes les deux semaines.

Le représentant du Ministère organisera régulièrement des réunions avec l'entrepreneur (toutes les deux semaines, par courriel, téléphone ou en personne) pour discuter de l'état d'avancement des travaux et faire le point. Santé Canada devra formuler des commentaires ou des suggestions sur les rapports d'étape et le rapport final présentés par l'entrepreneur, et ce, dans les 10 jours ouvrables suivant leur réception.

3.6. Procédures de contrôle de gestion du projet

Se reporter à la section 3.5 (« Exigences en matière de rapports »).

3.7. Exigences en matière de sécurité

- L'entrepreneur n'ayant pas fait l'objet d'une enquête de sécurité doit être accompagné, en tout temps, par un employé ou un commissionnaire s'il se rend dans les installations du gouvernement du Canada.
- Les renseignements devant être utilisés pour l'élaboration du produit visé par le contrat, comme les documents de référence, ou devant être mis à la disposition de l'entrepreneur doivent être des renseignements non classifiés et être reconnus par Santé Canada ou l'ASPC ou le gouvernement du Canada comme pouvant être divulgués au public.



- Aucun renseignement protégé ou classifié ne doit être mis à la disposition de l'entrepreneur, être utilisé pour la production du produit visé par le marché, ou être produit dans le cadre du présent marché.

4. INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

4.1. Obligations du Canada

- Fournir des données sur la pollution atmosphérique (ozone, PM_{2,5} et NO₂) sur demande;
- Fournir des données climatiques, sur demande;
- Fournir des modèles statistiques déjà élaborés pour trois polluants;
- Formuler des commentaires sur les rapports provisoires et finaux dans les dix (10) jours ouvrables;
- Fournir de l'aide ou du soutien complémentaire, sur demande.

4.2. Obligations de l'entrepreneur

- Sauf indication contraire, l'entrepreneur devra utiliser son propre matériel et ses propres logiciels pour exécuter les tâches du présent énoncé des travaux.
- Exécuter toutes les tâches, réaliser tous les produits à livrer et franchir toutes les étapes définies à la section 3.1;
- S'assurer de la disponibilité des membres du personnel que le fournisseur de services pourrait juger nécessaire de consulter;
- Soumettre tous les rapports écrits à Santé Canada en format électronique Microsoft Office Word et/ou en format PDF;
- Participer à des téléconférences, le cas échéant;
- Participer aux réunions dans les sites du gouvernement, si nécessaire.

4.3. Lieu de travail, emplacement des travaux et point de livraison

Le travail sera effectué au laboratoire de l'entrepreneur. Les membres du personnel de l'entrepreneur affectés au projet devront être prêts à collaborer étroitement et fréquemment avec le responsable de projet.

4.4. Langue de travail

Les travaux peuvent se dérouler dans l'une ou l'autre des langues officielles. Les rapports doivent être rédigés en anglais.

4.5. Frais de déplacement et de subsistance

Le présent projet ne prévoit aucuns frais de déplacement et de subsistance.