

RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:
Bid Receiving - PWGSC / Réception des
soumissions - TPSGC
11 Laurier St., / 11, rue Laurier
Place du Portage, Phase III
Core 0A1/Noyau 0A1
Gatineau
Québec
K1A 0S5
Bid Fax: (819) 997-9776

LETTER OF INTEREST
LETTRE D'INTÉRÊT

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address
Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution
Informatics Professional Services - EL Division/Services
professionnels en informatique - division EL
4C2, Place du Portage
Gatineau
Québec
K1A 0S5

Title - Sujet RFI / LOI - E3MC MODERNIZATION	
Solicitation No. - N° de l'invitation K1A12-139060/A	Date 2014-05-07
Client Reference No. - N° de référence du client K1A12-139060	GETS Ref. No. - N° de réf. de SEAG PW-\$\$EL-634-27595
File No. - N° de dossier 634e1.K1A12-139060	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2014-06-16	
Time Zone Fuseau horaire Eastern Daylight Saving Time EDT	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Lavigne, Carole	Buyer Id - Id de l'acheteur 604e1
Telephone No. - N° de téléphone (819) 956-3450 ()	FAX No. - N° de FAX (819) 956-5925
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT 24TH FL. 10 WELLINGTON ST NICK MACALUSO STRATEGIC POLICY STRATEGIC ANALYSIS & RESEARCH GATINEAU Quebec K1A0H3 Canada	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée See Herein	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS CONCERNANT
LA MODERNISATION DU CADRE DE MODÉLISATION
INTÉGRÉ-ÉMISSIONS-ÉCONOMIE D'ENVIRONNEMENT CANADA
POUR
ENVIRONNEMENT CANADA**

TABLE DES MATIÈRES

A. 1 Contexte et objet de cette demande de renseignements (DDR)	2
A. 2 Nature de la demande de renseignements	2
A. 3 Nature et format des réponses attendues	2
A. 4 Coûts associés aux réponses	2
A. 5 Traitement des réponses	2
A. 6 Contenu de cette DDR	3
A. 7 Questions à l'intention de l'industrie	4
A. 8 Données volumétriques	4
A. 9 Présentation matérielle des réponses	4
A. 10 Demandes de renseignements	4
A. 11 Présentation des réponses	5

Annexe A : Énoncé des travaux

Annexe B : Présentation des réponses

**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS CONCERNANT
LA MODERNISATION DU CADRE DE MODÉLISATION
INTÉGRÉ-ÉMISSIONS-ÉCONOMIE D'ENVIRONNEMENT CANADA
POUR
ENVIRONNEMENT CANADA**

A. 1 Contexte et objet de cette demande de renseignements (DDR)

L'objectif de cette Demande de renseignements (DDR) est de solliciter les commentaires de l'industrie sur tous les aspects indiqués dans l'ébauche de l'énoncé des travaux (ÉT) et les critères d'évaluation à l'annexe A.

Objectif

Le gouvernement du Canada a un besoin de moderniser son modèle de simulation énergie-émissions-économie intégré. Cette modernisation est axée sur plusieurs éléments clés:

- a) l'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique de 10 provinces et 3 territoires canadiens avec les liens étrangers et régionaux qui est entièrement aligné au Système de comptabilité nationale du Canada 2012 de Statistique Canada.
- b) l'intégration complète et dynamique du nouveau modèle macroéconomique (10 provinces et 3 territoires) pour créer le nouveau modèle macroéconomique ÉNERGIE 2020 canadien (E3MC).
- c) l'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique d'économie ouverte américain avec un niveau approprié de désagrégation régionale qui peut être entièrement intégré au modèle ÉNERGIE 2020 américain pour créer un modèle macroéconomique ÉNERGIE 2020 américain (E3US).
- d) l'intégration complète et dynamique du E3MC au E3US créer un modèle énergie-émissions-économie intégré nord-américain (c.-à-d. un modèle macroéconomique ÉNERGIE 2020 canadien et américain).

À ce titre, ce besoin comprendrait l'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique canadien et américain qui serait ensuite lié à ÉNERGIE 2020 (modèle d'énergie interne d'Environnement Canada) pour créer un modèle énergie-émissions-économie intégré qui pourrait être exécuté à divers niveaux régionaux (c.-à-d. en tant que modèle nord-américain, modèle canadien ou américain ou modèle provincial/territorial ou régional/d'État des É.-U. autonome).

Les objectifs de la présente lettre d'intérêt (LI) sont les suivants:

- a) informer l'industrie de ce besoin éventuel à venir et lui donner des renseignements d'ordre général sur les besoins de ce projet de modernisation;

b) fournir à l'industrie une liste préliminaire de spécifications de haut niveau, de produits livrables, d'échéanciers et de renseignements sur la portée du projet;

c) permettre à Environnement Canada de dialoguer avec l'industrie et d'obtenir de l'information sur les modèles macroéconomiques canadiens et américains existants en service, y compris des renseignements non contraignants indicatifs et détaillés sur les coûts aux fins de planification du projet.

A. 2 Nature de la demande de renseignements

Le matériel de cette DDR est pour solliciter des commentaires seulement. Répondre à cette DDR n'est pas une condition préalable à la réception de toute demande résultant de la proposition pour la modernisation du cadre de modélisation intégré-émissions-économie d'environnement Canada. L'industrie est encouragée à indiquer leur niveau d'intérêt en répondant aux questions, afin de faciliter une meilleure compréhension des besoins et des capacités du point de vue d'Environnement Canada et de l'industrie.

Cette demande n'est pas un appel d'offres. Cette DDR ne donnera pas lieu à l'attribution d'un contrat. Par conséquent, les fournisseurs éventuels de tous biens ou services décrits dans cette DDR ne devraient pas réserver des stocks ou des installations, ni affecter des ressources en fonction des renseignements présentés dans cette DDR. Cette DDR donnera pas lieu non plus à l'établissement d'une liste de fournisseurs. Par conséquent, le fait qu'un fournisseur éventuel réponde ou non à cette DDR ne l'empêchera pas de participer à tout processus d'acquisition ultérieur. En outre, la présente DDR n'entraînera pas nécessairement l'achat de l'un ou de l'autre des biens et des services qui y sont décrits. Cette DDR vise seulement à obtenir les observations de l'industrie sur les points qui y sont abordés.

A. 3 Nature et format des réponses attendues

Les répondants sont invités à présenter leurs commentaires, préoccupations, et, le cas échéant, des recommandations pertinentes sur la façon de répondre aux besoins et aux objectifs définis dans cette DDR. Ils sont également invités à commenter le contenu, la forme et/ou le plan de tous documents préliminaires joints à cette DDR. Les répondants sont priés d'explicitier les hypothèses qu'ils avancent dans leur réponse.

A. 4 Coûts associés aux réponses

Le Canada ne remboursera pas les dépenses engagées pour répondre à cette DDR.

A. 5 Traitement des réponses

(a) **Utilisation des réponses** : Les réponses ne seront pas soumises à une évaluation officielle. Toutefois, le Canada pourra les utiliser pour élaborer ou modifier ses stratégies d'acquisition ou tous documents préliminaires joints à cette DDR. Le Canada examinera toutes les réponses reçues d'ici la date de clôture de la DDR. Cependant, s'il le juge opportun, il pourrait examiner les réponses reçues après la date de clôture de la DDR.

(b) **Équipe d'examen** : Une équipe d'examen composée de représentants du client (selon le cas) et de fonctionnaires de TPSGC examinera les réponses reçues. Ce dernier se réserve le droit d'engager des consultants indépendants ou de recourir aux services des ressources du gouvernement qu'il juge nécessaire pour examiner toute réponse. Toutes les réponses ne seront pas nécessairement soumises à l'examen de tous les membres de l'équipe d'examen.

- (c) **Confidentialité** : Les répondants devraient indiquer les parties de leur réponse qu'ils jugent de nature exclusive ou confidentielle. Le Canada traitera les réponses selon les dispositions de la *Loi sur l'accès à l'information*.
- (d) **Activité de suivi** : Le Canada peut, à sa discrétion, communiquer avec tous répondants pour leur demander toutes questions supplémentaires ou clarifications relativement à un aspect ou l'autre d'une réponse.

A. 6 Contenu de cette DDR

- (a) Cette DDR contient un énoncé préliminaire des travaux (l'annexe A). Ce document demeure un travail en cours et les répondants ne devraient pas supposer que de nouvelles dispositions ou exigences ne seront pas ajoutées à toute demande de soumissions qui, au bout du compte, pourrait être diffusée par le Canada. Des observations concernant ce document préliminaire seraient appréciées.
- (b) Cette DDR contient également des questions précises à l'intention de l'industrie.

A. 7 Questions à l'intention de l'industrie

- (a) Les intéressés sont invités à examiner l'ébauche de l'énoncé des travaux (annexe A); et
- (b) Les intéressés sont invités à répondre aux questions et à formuler des commentaires sur les informations contenues dans (l'annexe A - Présentation des réponses).

A. 8 Données volumétriques

Les données à l'annexe sont fournies aux répondants exclusivement à des fins d'information. Bien qu'elles représentent la meilleure information que possède TPSGC, le Canada ne garantit pas qu'elles sont complètes ou ne contiennent aucune erreur.

A. 9 Présentation matérielle des réponses

- (a) **Page couverture** : Si la réponse est donnée en plusieurs volumes, les répondants sont priés d'indiquer sur la page de couverture de chaque volume le titre de la réponse, le numéro de la demande, le numéro du volume et sa raison sociale complète.
- (b) **Page titre** : La première page de chaque volume de la réponse, succédant la page de couverture, devrait être la page titre qui devrait contenir :
 - (i) le titre de la réponse du répondant et le numéro du volume;
 - (ii) le nom et l'adresse du répondant;
 - (iii) le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de la personne-ressource du répondant;
 - (iv) la date;
 - (v) le numéro de la DDR.
- (c) **Système de numérotation** : Les répondants sont priés d'utiliser dans leur réponse un système de numérotation correspondant à celui de cette DDR. Toute référence à des documents descriptifs, à des manuels techniques et à des brochures accompagnant la réponse devrait respecter ce système.
- (d) **Nombre de copies** : Le Canada demande aux répondants de soumettre (3) copies et une (1) clé USB de leurs réponses.

A. 10 Demandes de renseignements

Comme il ne s'agit pas d'un appel d'offres, le Canada ne répondra pas nécessairement aux demandes de renseignements écrites des fournisseurs ou ne distribuera pas nécessairement les réponses à tous les fournisseurs éventuels. Toutefois, les répondants qui ont des questions relatives à la DDR peuvent s'adresser à la personne suivante :

Autorité contractante : Angela Durigan

Courriel : angela.durigan@tpsgc-pwgsc.gc.ca

Téléphone : (819) 956-5879

A. 11 Présentation des réponses

- (a) **Délai de présentation des réponses et adresse d'expédition** : Les fournisseurs intéressés devraient envoyer leur réponse à l'adresse suivante et s'assurer qu'elle est reçue d'ici l'heure et la date indiquées à la page 1 de ce document :

Unité de réception des soumissions
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Place du Portage, Phase III, 0A1
11, rue Laurier
Gatineau (Québec) K1A 0S5

Veillez ne pas adresser votre réponse à l'autorité contractante.

- (b) **Responsabilité en ce qui a trait à la réception des réponses dans les délais prescrits** : Il incombe à chaque répondant de s'assurer que sa réponse est livrée à la bonne adresse et qu'elle est reçue dans les délais prescrits.
- (c) **Adresse de l'Unité de réception des soumissions à la seule fin de livraison des réponses** : Aucun autre document ne doit être envoyé à cette adresse.
- (d) **Identification des réponses** : Chaque répondant devrait s'assurer que son nom et son adresse, le numéro de la DDR et la date de clôture figurent lisiblement sur l'enveloppe.

ANNEXE A – ÉNONCÉ DE TRAVAUX

Modernisation du cadre de modélisation intégré énergie-émissions-économie d'Environnement Canada

A. Introduction

Grâce à une démarche analytique rigoureuse en matière de planification à long terme, les politiques élaborées à Environnement Canada (EC) et à Ressources naturelles Canada (RNCan) permettent de saisir les occasions et de relever efficacement les défis auxquels le Canada sera confronté en tant qu'un des chefs de file mondiaux dans le domaine de l'énergie. L'analyse et la modélisation ont un important rôle de soutien des processus décisionnels du pays à jouer dans ce domaine. L'analyse et la modélisation facilitent aussi le mandat en matière de réglementation de l'Office national de l'énergie (ONE), particulièrement lorsqu'il s'agit de comprendre quel pourrait être l'avenir énergétique du Canada, et le contexte dans lequel les décisions réglementaires sont prises.

EC et RNCan appliquent à l'heure actuelle un éventail d'outils pour établir les fondements analytiques de l'élaboration des politiques dans leur ministère respectif. Les outils analytiques utilisés sont ceux qui conviennent le mieux à l'examen des questions en cause. Les questions qui auront une incidence sur de nombreux secteurs de l'économie, avec des boucles de rétroaction et des effets des systèmes découlant des interactions entre les producteurs et les consommateurs de divers biens, sont résolues à l'aide d'un modèle complet et pleinement intégré énergie-émissions-économie. Les questions dont les effets de rétroaction et les liaisons transversales entre les secteurs ou les firmes sont plus limités sont analysées au moyen de modèles microéconomiques ou d'« équilibre partiel », ou de feuilles de calcul.

Depuis 2006, EC utilise un modèle complet et pleinement intégré énergie-émissions-économie pour appuyer l'élaboration des politiques relatives à l'environnement : le modèle énergie-émissions-économie du Canada (E3MC). L'ONE utilise une variante d'E3MC depuis 2006 et antérieurement pour ses projections périodiques à long terme de la demande et de l'offre d'énergie. RNCan a utilisé des modèles de l'énergie au cours des 30 dernières années pour la préparation de projections énergétiques à long terme. Au fil des années, l'accent a été mis sur différents sujets et l'utilisation des modèles a changé en fonction de la modification des enjeux et des enjeux émergents dans les marchés canadiens de l'énergie. RNCan a récemment commencé à se servir de la même plateforme de modélisation qu'EC et l'ONE, bien qu'un autre système ait été utilisé pendant de nombreuses années auparavant.

Le modèle E3MC est considéré comme l'un des plus importants cadres de modélisation intégrés énergie-émissions-économie utilisés au Canada. Le modèle E3MC est constitué de deux modèles commerciaux principaux, pour lesquels le gouvernement du Canada (c.-à-d. EC, RNCan et l'ONE) possède des licences :

- a) ÉNERGIE 2020, un modèle technologique pour utilisateur final hautement détaillé et très technologique qui simule l'offre et la demande d'énergie ainsi que les émissions associées à l'énergie, est maintenu par Systematic Solutions, Inc.
- b) Le modèle Informetrica (TIM) est un modèle macroéconomique hautement détaillé qui était, jusqu'à récemment, maintenu par Informetrica Limited.

ÉNERGIE 2020 est un modèle fondé sur les produits de base ayant un système détaillé de classification des industries et des ménages. TIM est pleinement intégré à ÉNERGIE 2020 et lui aussi est hautement détaillé. Le modèle E3MC est à l'heure actuelle configuré de manière que les deux modèles commerciaux – ÉNERGIE 2020 et TIM – fonctionnent de façon pleinement intégrée et dynamique pour

en arriver à une solution d'équilibre à l'échelle annuelle. Cela signifie qu'il existe une endogénéité technique entre les deux modèles, le modèle macroéconomique réagissant à la modification des hypothèses générées par le modèle de l'énergie lorsque celui-ci itère en réponse à un ensemble précis de mesures politiques.

Dans la configuration actuelle, le lien macroéconomique fourni par TIM est essentiel pour influencer la façon dont ÉNERGIE 2020 résout les incidences d'une mesure stratégique donnée sur l'énergie et les émissions. ÉNERGIE 2020 établit de quelle façon les marchés de l'énergie réagiront aux changements dans les événements ou les politiques. Les marchés de l'énergie sont divisés en secteurs de consommation et de production, la demande en énergie étant divisée selon le type de combustible et les dépenses en capital et autres dépenses qui vont de pair avec les changements de la demande en énergie. Les incidences des politiques incluent divers effets directs sur la formation des prix de l'industrie et à la consommation, les dépenses en capital et les dépenses actuelles de l'industrie et des consommateurs. Il faut transférer les incidences énergétiques (prix, quantités et dépenses liées à l'énergie) au modèle macroéconomique pour estimer la réaction de l'économie (c.-à-d. pour produire un ensemble modifié de réponses macroéconomiques). Ces réponses macroéconomiques modifiées (variables) sont ensuite transférées de nouveau à ÉNERGIE 2020, ce qui permet d'estimer pleinement les incidences de la politique en cause. Cette interaction s'effectue instantanément, de manière dynamique.

Le modèle E3MC sert à générer une prévision de base puis à procéder à une analyse des politiques dans laquelle la question posée est : quelles sont les incidences économiques d'un changement apporté à une initiative ou à une politique? Pour ce faire, les exigences en matière de modélisation sont les suivantes :

1. un scénario de référence (en règle générale, un scénario tendanciel);
2. des outils basés sur le modèle qui représentent des mesures et des initiatives (p. ex. les modifications de la réglementation, des normes, des programmes d'information et d'application de la loi, et les changements des marchés exercés par les changements des règles des marchés [systèmes de permis] ou des règles relatives aux subventions et aux taxes gouvernementales);
3. des outils basés sur le modèle qui traduisent les mesures et initiatives en incidences directes sur des sources précises de la demande économique (p. ex. les consommateurs, les entreprises et les gouvernements) et en incidences sur l'ensemble de l'économie qui reflètent les interactions de toutes les sources de demande internes et externes, de la production et de la formation des prix, et ce dans le contexte des effets sur le système financier.

L'association d'ÉNERGIE 2020 et d'un modèle macroéconomique permet à EC, à RNCan et à l'ONE de procéder de manière intégrée à des simulations axées sur l'environnement et l'énergie, simulations qui saisissent les interactions complètes entre l'économie, le secteur énergétique et l'environnement. L'outil E3MC donne à chacun des utilisateurs une capacité unique permettant de tenir compte de l'environnement dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques économiques fédérales tout en assurant la prise en compte de considérations économiques dans les politiques et la réglementation environnementales. Le modèle E3MC améliore la capacité du gouvernement de trouver des réponses à des questions telles que :

- a) Comment l'industrie et les consommateurs réagiront-ils à divers enjeux environnementaux (p. ex. les changements climatiques, la qualité de l'air, les substances toxiques et autres) qui ont des répercussions directes sur les secteurs économiques?
- b) Quelles sont les incidences économiques pour l'industrie et les consommateurs de la mise en œuvre de politiques environnementales, comme les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Canada et les politiques visant à réduire les polluants atmosphériques et à améliorer la qualité de l'air et la santé de l'être humain?
- c) Quelles sont les incidences nationales, et provinciales et territoriales de diverses initiatives stratégiques à court et à long termes?
- d) Quels sont les avantages associés à la résolution des questions relatives aux changements climatiques et à l'air pur (p. ex. réduction des coûts des soins de santé et des dommages à l'infrastructure)?
- e) Quelles sont les répercussions économiques des mesures que prennent le Canada et les États-Unis en ce qui concerne les changements climatiques et les questions d'air pur? Quelles sont les répercussions des mesures harmonisées sur la compétitivité? Quels sont les avantages de systèmes harmonisés d'échange des émissions de GES et de PCA?
- f) Quelles sont les incidences économiques des changements des prix de gros nord-américains ou mondiaux de l'énergie (gaz naturel, pétrole brut, charbon)? Quelles sont les incidences du changement des courants des échanges mondiaux?
- g) Quelles sont les incidences économiques de la croissance de la production d'énergie pour les régions productrices (comme l'Alberta et la Colombie-Britannique), et quelles sont les retombées pour les autres provinces?
- h) Quelles sont les incidences économiques des changements démographiques, des nouvelles tendances en matière d'aménagement urbain, de la modification des préférences des consommateurs ou du progrès technologique sur la demande d'énergie (p. ex. l'augmentation des investissements dans les technologies éconergétiques, les combustibles de rechange ou la modification de la fréquence d'utilisation de l'automobile)?
- i) Quelle est l'incidence des différences entre les prix de l'énergie de diverses régions qui résultent de la modification des flux, de l'infrastructure et de la demande?
- j) Quelles sont les incidences économiques de la mise en œuvre de grands projets énergétiques (p. ex. chantiers hydroélectriques, terminaux d'exportation du GNL et terminaux d'exportation du pétrole)?

Afin que le modèle E3MC continue d'être un des principaux cadres de modélisation énergie-émissions-économie utilisés au Canada, EC a entrepris de le moderniser, en collaboration avec RNCan et l'ONE. La structure et les bases de données d'ÉNERGIE 2020 sont mises à jour chaque année afin qu'elles reflètent la meilleure information que nous ayons et qu'elles répondent aux exigences du programme réglementaire secteur par secteur. En ce qui concerne le modèle macroéconomique, TIM s'appuie sur les tableaux d'entrées-sorties de 1997 et Statistique Canada a cessé de publier les données de 1997

pondérées en chaîne. De plus, Statistique Canada révisé en ce moment toutes les données associées au Système de comptabilité nationale du Canada par suite de la mise en œuvre des nouvelles normes internationales publiées dans le Système de comptabilité nationale de 2008. Il est donc urgent de moderniser le module macroéconomique d'E3MC.

B. Objectif

Afin que le cadre de modélisation E3MC continue de fonctionner et pour améliorer ses capacités, le gouvernement du Canada désire le moderniser. Ce travail sera effectué par un consortium dont Systematic Solutions, Inc. et le fournisseur de modèles macroéconomiques retenu doivent faire partie.

Cette modernisation porte surtout sur plusieurs éléments principaux :

- a) L'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique canadien pour les 10 provinces et les trois territoires ayant des liens étrangers et régionaux et qui est entièrement harmonisé avec le Système de comptabilité nationale du Canada de 2012 de Statistique Canada.
- b) L'intégration complète et dynamique du nouveau modèle macroéconomique (10 provinces et trois territoires) pour créer un modèle canadien intégré ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique (E3MC).
- c) L'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique de l'économie ouverte des États-Unis possédant un niveau approprié de désagrégation régionale, qui peut être pleinement intégré au modèle ÉNERGIE 2020 américain pour créer un modèle américain ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique (E3US).
- d) L'intégration complète et dynamique du modèle E3MC au modèle E3US pour créer un modèle nord-américain intégré énergie-émissions-économie (c.-à-d. un modèle canado-américain ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique).

Les principaux objectifs de ce contrat consistent à acquérir un modèle macroéconomique canadien et américain et à lier ÉNERGIE 2020 à ce modèle afin de créer des modèles intégrés énergie-émissions-économie qui pourraient être exécutés à divers niveaux régionaux (c.-à-d. comme modèle nord-américain, ou canadien ou américain, ou comme modèle autonome provincial ou territorial, ou pour les régions et les États américains).

Une des exigences essentielles de ce contrat, c'est qu'ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique interagissent de façon endogène lorsqu'il y aura modification de la production d'énergie, des prix, des intensités d'énergie, des investissements dans les industries énergétiques et des variables macroéconomiques. Pour chacune des périodes d'itération¹, le modèle macroéconomique lira automatiquement les résultats ayant trait à l'offre et à la demande d'ÉNERGIE 2020. Le modèle macroéconomique intégrera ensuite l'information sur l'énergie à une nouvelle projection macroéconomique pour cette période. Les nouvelles données macroéconomiques seront ensuite retournées à ÉNERGIE 2020, qui créera une nouvelle projection de l'énergie pour l'itération suivante. Cette itération vise à atteindre un équilibre annuel intégré dans tous les marchés énergétiques et dans l'économie.

¹ ÉNERGIE 2020 générant des projections annuelles, idéalement, le modèle macroéconomique devrait aussi produire des projections annuelles. Si le modèle macroéconomique ne peut produire que des projections trimestrielles, le processus d'intégration doit élaborer un protocole permettant d'atteindre un équilibre intégré énergie-émissions-économie.

Le modèle intégré saisira à la fois les incidences directes et les incidences indirectes/induites sur les industries et les consommateurs canadiens des initiatives politiques canadiennes et américaines en matière de changements climatiques et d'air pur. Un des principaux objectifs techniques consiste à assurer la cohérence comptable et comportementale entre la « microreprésentation » des marchés de l'énergie dans E2020 et le niveau de détail macroéconomique et des organisations industrielles du modèle macroéconomique à chacun des niveaux régionaux. Ce modèle intégré donnera de plus au gouvernement du Canada la capacité :

- a) d'analyser les incidences macroéconomiques régionales, provinciales et agrégées (p. ex. produit intérieur brut, production industrielle brute, emploi, revenu personnel disponible, interaction fiscale, recettes et dépenses publiques, effet de la concurrence par secteur) d'un éventail d'initiatives stratégiques ayant trait à l'énergie et à l'environnement;
- b) d'élaborer des scénarios de rechange à long terme en matière d'énergie et d'émissions pour chacune des régions représentatives ainsi que pour l'ensemble du pays;
- c) d'analyser les retombées au Canada des initiatives stratégiques environnementales mises en œuvre aux États-Unis;
- d) d'analyser les initiatives stratégiques environnementales conjointes Canada-États-Unis;
- e) d'analyser les propositions de rechange de l'industrie ou des provinces pour atteindre les buts environnementaux.

De façon générale, les modèles énergétiques et des émissions, comme ÉNERGIE 2020, sont appelés « modèles de l'équilibre partiel », en ce sens que les aspects économiques de la demande, de l'offre et de la formation des prix mettent l'accent sur des détails précis du système énergétique et limitent l'interaction à celle qui se produit à l'intérieur de ce système. L'élaboration d'un scénario de référence pour ÉNERGIE 2020 exige de l'information exogène, y compris des mesures du revenu et de l'activité des industries et des ménages, les flux détaillés des dépenses et des recettes des gouvernements fédéral et provinciaux et, peut-être, un certain nombre de variables des marchés financiers et des prix canadiens et étrangers. Il faut, pour connaître les incidences des initiatives, que les mesures exogènes au modèle de l'énergie soient rajustées de manière à refléter les interactions dans l'ensemble de l'économie et les liens avec l'étranger afin que les projections du modèle énergétique en tiennent compte. De plus, il faudra faire état des répercussions des mesures générales de l'effet (sur la production totale, l'emploi, les revenus et les prix ainsi que sur l'épargne publique et autre) à l'aide d'un cadre de modélisation macroéconomique avec lequel le modèle de l'énergie est intégré.

La description qui précède implique plusieurs exigences importantes.

1. Le gouvernement du Canada a besoin d'un modèle macroéconomique dynamique ayant des liens étrangers qui peut être formellement intégré au cadre d'ÉNERGIE 2020. Ce qui comporte plusieurs dimensions importantes :
 - a. le cadre de données et la structure du comportement dans les deux modèles doivent être compatibles, sinon nécessairement les mêmes;
 - b. les dimensions et les niveaux des stocks de capital et des mouvements de capitaux doivent être comparables dans ÉNERGIE 2020 et le macromodèle, ce qui signifie que les niveaux historiques de l'investissement dans l'équipement, les bâtiments et les processus de production doivent être comparables et que les investissements/mouvements des capitaux futurs doivent être identiques pour permettre une analyse robuste des politiques;
 - c. sur le plan technique, il faut pouvoir échanger les mesures des données ou les codes exécutables entre les deux modèles. La demande de propositions exige que le logiciel

utilisé pour l'exécution d'ÉNERGIE 2020 soit le programme « de commande ». Il faut remarquer que cela ne signifie pas que le modèle macroéconomique doit être écrit dans le même langage qu'ÉNERGIE 2020.

2. Le cadre de données du modèle macroéconomique et, idéalement, la structure de modélisation, doivent être compatibles avec les cadres de modélisation de l'énergie et autres cadres utilisés par l'Office national de l'énergie et Ressources naturelles Canada. À l'heure actuelle, l'ONE et RNCan utilisent tous deux ÉNERGIE 2020.
3. L'introduction d'initiatives stratégiques (p. ex. réglementaires, basées sur les marchés, fiscales) comme incidences directes sur les deux modèles (c.-à-d. ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique) prendra des formes distinctes pour chacun des deux modèles, mais il sera important d'assurer la coordination pour que les initiatives soient les mêmes et que les incidences directes soient introduites de façon équivalente dans les deux modèles.

Pour satisfaire aux exigences de la DPP, trois activités essentielles sont exigées de la composante macroéconomique de l'intégration du modèle.

1. ÉNERGIE 2020 exige que des mécanismes de projection macroéconomique et des variables à déclarer au niveau provincial ainsi qu'un ensemble choisi de variables mesurées à l'échelle nationale soient élaborés. Celles-ci doivent être sensibles à l'analyse de l'énergie, de l'environnement, et d'autres propositions relatives à l'environnement et d'autres initiatives candidates du gouvernement du Canada.
2. L'intégration formelle des deux modèles, ÉNERGIE 2020 étant le « programme de commande », exige le développement de logiciels. Cela permettra de projeter les variables d'ÉNERGIE 2020 à l'aide du code exécutable des modules macroéconomiques développés par le soumissionnaire retenu. Pour que le gouvernement du Canada puisse exécuter les deux modèles de façon autonome, des composantes de développement de modèle pour les énoncés des incidences prévues devront être incluses.

Donner au gouvernement du Canada la capacité d'exécuter le modèle intégré de façon autonome exigera de la documentation sur le logiciel d'intégration, de la documentation sur le module macroéconomique et de la formation pour le personnel d'Environnement Canada sur le comportement et l'exécution du module macroéconomique. Ce qui devra inclure des « essais à blanc » pour les prévisions et les énoncés des incidences.

C. Résumé des besoins

Il s'agit de bâtir un modèle dynamique et intégré énergie-émissions-économie pour l'Amérique du Nord. Le tableau ci-après donne un aperçu des principales tâches à exécuter pour répondre aux besoins. Ce tableau fournit aussi une répartition théorique des activités entre les « fournisseurs de modèles macroéconomiques retenus » et le fournisseur des services pour le modèle ÉNERGIE 2020 (c.-à-d. Systematic Solutions, Inc.).

Tâches	Fournisseurs de modèles macroéconomiques	Systematic Solutions, Inc.
Tâche 1.1a : Acquérir et développer un modèle macroéconomique dynamique canadien	x	
Tâche 1.1b : Calibrer la prévision de référence du modèle macroéconomique canadien en fonction de la prévision énergétique officielle du gouvernement du Canada	x	
Tâche 1.2a : Écrire le code pour le transfert des données d'ÉNERGIE 2020-Canada au modèle macroéconomique canadien	x	
Tâche 1.2b : Écrire le code pour le transfert des données du modèle macroéconomique à ÉNERGIE 2020	x	x
Tâche 1.3a : Développer une interface qui permettra l'exécution d'ÉNERGIE 2020-Canada et du modèle macroéconomique canadien	x	x
Tâche 1.3b : Mettre à l'essai l'interconnexion entre le modèle macroéconomique canadien et ÉNERGIE 2020-Canada	x	x
Tâche 2.1a : Acquérir un modèle macroéconomique dynamique américain	x	
Tâche 2.1b : Calibrer la prévision de référence du modèle macroéconomique américain en fonction de la prévision américaine officielle en matière d'énergie	x	
Tâche 2.2a : Écrire le code pour le transfert des données d'ÉNERGIE 2020-US au modèle macroéconomique américain	x	x
Tâche 2.2b : Écrire le code pour le transfert des données du modèle macroéconomique américain à ÉNERGIE 2020-US	x	x
Tâche 2.3a : Développer une interface qui permettra l'exécution du modèle macroéconomique américain et d'ÉNERGIE 2020-US	x	x
Tâche 2.3b : Mettre à l'essai l'interconnexion entre le modèle macroéconomique américain et ÉNERGIE 2020-US	x	x
Tâche 3a : Établir la capacité en ce qui concerne les niveaux historiques et des projections des investissements entre le modèle macroéconomique américain et ÉNERGIE 2020-US		x
Tâche 3b : Capacité en matière de taux de change		x
Tâche 3c : Vitesse d'itération		x
Tâche 4 : Développer l'interface entre les modèles macroéconomiques américain et canadien	x	
Tâche 5a : Élaborer un jeu d'essais pour varier les valeurs dans les modèles macroéconomiques américain et canadien	x	
Tâche 5b : Revoir les incidences des modèles macroéconomiques américain et canadien l'un sur l'autre; réviser au besoin	x	
Tâche 5c : Résoudre au besoin les problèmes de non-convergence	x	
Tâche 6 : Mettre à l'essai le modèle pleinement intégré	x	x
Tâche 7 : Préparer la documentation de l'interface du modèle pleinement intégré E3MC (ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien) à E3US (ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique américain)	x	x
Tâche 8 : Offrir du soutien technique sur demande et au besoin	x	
Tâche 9 : Fournir des scénarios de référence macroéconomiques semestriels alignés sur la projection macroéconomique la plus récente faisant consensus	x	

D. Énoncé de travail

L'énoncé de travail comporte plusieurs éléments distincts, mais interreliés. Ce sont :

1. Le développement, l'intégration et la mise à l'essai du modèle ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien :
 - a) élaboration d'un modèle macroéconomique canadien dynamique ayant des liens étrangers et élaboration d'une prévision macroéconomique de référence;
 - b) calibration de la prévision macroéconomique de référence en fonction d'une prévision de référence officielle commune en matière d'énergie;
 - c) développement et mise à l'essai de l'interface avec ÉNERGIE 2020.
2. Le développement, l'intégration et la mise à l'essai du modèle ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique américain :
 - a) obtenir/développer un modèle macroéconomique dynamique de l'économie ouverte américaine;
 - b) calibrer la prévision de référence macroéconomique américaine en fonction de la prévision américaine officielle en matière d'énergie;
 - c) élaborer et mettre à l'essai l'interface avec ÉNERGIE 2020.
3. La modernisation d'ÉNERGIE 2020 pour permettre les liens avec le nouveau modèle macroéconomique.
4. L'élaboration et la mise à l'essai de l'interface entre les modèles macroéconomiques dynamiques américain et canadien.
5. La mise à l'essai de l'interface pleinement intégrée.
6. La préparation de la documentation des modèles macroéconomiques canadien et américain et des modules de liaison de l'interface.
7. La fourniture de soutien technique, sur demande et au besoin.
8. La fourniture de scénarios de référence macroéconomiques semestriels correspondant à la projection macroéconomique la plus récente faisant consensus. Pour le Canada, les scénarios de référence doivent refléter les paramètres du plus récent budget ou de la dernière mise à jour économique et financière du ministère des Finances.

Tâche 1 : Développement, intégration et mise à l'essai du modèle ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien

Tâche 1.1 : Acquérir un modèle macroéconomique canadien et calibrer les prévisions

Tâche 1.1a : Acquérir et développer un modèle macroéconomique dynamique canadien

Dans le cadre de cette tâche, l'entrepreneur fournira à Environnement Canada un modèle macroéconomique canadien autonome offrant la possibilité d'exécuter un modèle économique provincial ou régional autonome. L'entrepreneur fournira un diagramme illustrant le cheminement et

les liens de l'information à l'intérieur du modèle; il fournira aussi les renseignements utilisés pour les équations/blocs du modèle.

De façon générale, les caractéristiques standard du modèle seront entre autres, mais non exclusivement, les suivantes :

- a) Année de base = dollars de 2007 ou dollars de 2010
- b) Millions de dollars canadiens
- c) La demande en énergie est répartie par type pour chacun des secteurs qui l'utilise
- d) Conforme au nouveau Système de comptabilité nationale de Statistique Canada, qui est maintenant conforme à la norme internationale, le Système de comptabilité nationale de 2008
- e) SCIAN 2007
- f) Période des prévisions et de la simulation : de l'année historique la plus récente à 2050 ou 2075.

Les modèles macroéconomiques pour les 10 provinces et les trois territoires, avec agrégation à l'échelle du Canada, saisiront tout au moins les éléments suivants :

- a) Les caractéristiques démographiques
- b) Les liens étrangers
- c) L'épargne publique et le secteur des finances
- d) Les richesses accumulées
- e) La population active
- f) Les revenus disponibles
- g) La demande finale
- h) Les prix de la demande finale
- i) Les principaux agrégats
- j) Les prix et les salaires de l'industrie
- k) La production industrielle, l'emploi et le stock de capital
- l) Les recettes publiques
- m) Les dépenses publiques
- n) Les redistributions par les gouvernements
- o) Le revenu gagné

Les modèles macroéconomiques dynamiques particuliers aux provinces doivent inclure :

- a) Les dépenses des ménages – variables qui seront désagrégées au niveau le plus détaillé possible. L'information doit porter sur les prix réels, nominaux et relatifs pour la consommation personnelle.
- b) L'investissement – les investissements des entreprises, la construction résidentielle et les investissements publics.
 - a. Investissements des entreprises – structures et machines et équipement, structures par type de bâtiment, type d'ingénierie, machines et équipement par type d'équipement disponible, et des produits de propriété intellectuelle. (Par suite de l'analyse effectuée par Environnement Canada, les soumissions réputées conformes doivent faire état des investissements, et prévoir les investissements, par bien et par industrie.)
 - b. Construction résidentielle et habitation – nouvelles constructions, rénovations, coûts des transferts de propriété, mises en chantier, stock de logements et ventes de nouveaux logements et de logements existants.
 - c. Investissements publics – investissement dans les structures, la machinerie et l'équipement, des produits de propriété intellectuelle et investissement résidentiel.

- c) Les modifications de l'inventaire – agricole et non agricole (p. ex. secteurs de la fabrication, du commerce de gros et de détail et des administrations publiques). Pour le secteur de la fabrication, les scénarios d'inventaire devraient être au même niveau de désagrégation que le PIB, la production brute et l'investissement.
- d) Les dépenses publiques – dépenses nettes actuelles pour les biens et les services, et ventes de biens et de services par palier de gouvernement (y compris les dépenses de santé) au niveau le plus détaillé possible dans les comptes économiques provinciaux.
- e) Dépenses de consommation finale des institutions sans but lucratif au service des ménages.
- f) Les exportations et importations – par biens et services, par sens avec les États-Unis et le reste du monde au niveau de détail offert par le SCN.
- g) Les ventes de véhicules par type.
- h) Les comptes courants et comptes de capital, par province et territoire (lorsqu'ils existent), pour les ménages, les institutions sans but lucratif au service des ménages, les sociétés (y compris les bénéficiaires non distribués des sociétés), les gouvernements (général) et les non-résidents. Également, par province et territoire : les recettes, les dépenses et le solde budgétaire des gouvernements. Cette information peut être tirée du Système de comptabilité nationale; elle est présentée sur le site Web de CANSIM. Par exemple, *Tableau CANSIM 384-0040 – Comptes courants – Ménages, provinciaux et territoriaux, annuels*. Les autres sources d'information sont les gouvernements provinciaux et territoriaux.
- i) Les recettes et les dépenses publiques détaillées, par province et par type d'entité gouvernementale, disponibles dans les statistiques des finances publiques. Veuillez remarquer que les postes fiscaux détaillés pourront devoir être obtenus auprès des gouvernements provinciaux et territoriaux.

Le niveau de détail du modèle pour les industries correspondra au niveau de détail pour les industries dans ÉNERGIE 2020. Au minimum, il représentera les industries ou les secteurs du SCIAN énumérés à l'annexe 2. Dans le modèle macroéconomique, il sera souhaitable de distinguer un niveau de détail plus fin, qui aidera à mettre le doigt sur les incidences directes des initiatives stratégiques.

Le modèle devrait pouvoir fournir, au minimum, les indicateurs suivants :

- a) L'indice des prix du PIB
- b) Le taux des obligations à long terme
- c) L'indice des prix à la consommation
- d) Les taux de change
- e) La migration interprovinciale
- f) La migration internationale
- g) La population
- h) La superficie commerciale par édifice
- i) Le PIB par secteur et par province
- j) La production brute par secteur du SCIAN par province
- k) L'emploi par secteur du SCIAN par province
- l) Les indicateurs des salaires par secteur du SCIAN par province
- m) Les principaux intrants achetés par secteur
- n) Le prix de la machinerie et de l'équipement
- o) Les taxes et impôts – impôt des sociétés et sur le revenu personnel, taxes indirectes (TVH, TPS et TVP) et paiements de transfert
- p) Les dépenses des ménages

- q) Le revenu réel disponible
- r) Les mises en chantier par type

Le modèle macroéconomique autonome utilisé à l'heure actuelle par EC, RNCan et l'ONE peut générer une grande variété de rapports aux niveaux national, provincial, territorial et sectoriel. Le modèle macroéconomique autonome que le soumissionnaire retenu devra fournir doit pouvoir générer des rapports sur les principales statistiques. Idéalement, le nouveau modèle macroéconomique devrait pouvoir produire divers rapports, soit prédéfinis ou générés par l'utilisateur.

Le modèle macroéconomique canadien doit posséder, entre autres, mais non exclusivement, les caractéristiques suivantes.

1. Dimension provinciale/territoriale : Dix provinces et trois territoires. Idéalement, le modèle calculera de façon unique les valeurs de chaque province et territoire à l'aide de tableaux d'entrées-sorties distincts. Les modèles provinciaux et territoriaux devront pouvoir faire la somme pour le Canada. Les modèles provinciaux et territoriaux devront donc être en mesure de saisir tous les courants des échanges commerciaux interprovinciaux et internationaux. Bien que ce ne soit pas la solution préférée, la possibilité d'utiliser un modèle national basé sur les tableaux d'entrées-sorties les plus récents, puis de pondérer la part des provinces et des territoires en se fondant sur leurs tableaux d'entrées-sorties respectifs sera examinée. Si ce type de pondération est utilisé, le soumissionnaire retenu devra veiller à ce que, lorsqu'une politique ne touche qu'un seul secteur dans une province donnée (p. ex. le raffinage du pétrole en Nouvelle-Écosse), l'effet direct cible cette province. Le modèle doit aussi saisir les effets indirects, induits et multiplicateurs qui pourraient se faire sentir sur d'autres secteurs et d'autres provinces. Dans le cas des parts pondérées, la somme des paramètres macroéconomiques provinciaux, y compris la province subissant les effets, doit être égale aux paramètres macroéconomiques nationaux.
2. Dimension sectorielle : Le modèle macroéconomique actuel d'Environnement Canada renferme plus de 150 catégories sectorielles couvrant les activités agricoles et forestières, l'extraction des ressources énergétiques, la fabrication, les services aux entreprises, l'administration publique et ainsi de suite. Compte tenu des changements récemment apportés au Système de comptabilité nationale de Statistique Canada, Environnement Canada est conscient de ce que la dimension sectorielle ne sera pas maintenue au niveau actuel. Le Ministère est donc disposé à discuter d'un ensemble plus limité de régions et de secteurs qui permettra tout de même de procéder à l'analyse préalable. Cela étant dit, les modèles nationaux, provinciaux et territoriaux idéaux doivent comporter au moins les secteurs énumérés à l'annexe 2 et ces secteurs doivent être pleinement harmonisés avec le nouveau Système de comptabilité nationale de Statistique Canada. Le macromodèle devant pouvoir analyser diverses politiques incitatives et de réglementation, les propositions qui fournissent le niveau requis de définition sectorielle aux niveaux provincial et national seront éliminées du processus de demande de propositions concurrentiel. Le tableau Cansim 379-0030 de Statistique Canada fournit le niveau de détail sectoriel à l'échelle provinciale.
3. Secteurs énergétiques : Le système actuel de comptabilité nationale donne de l'information sur les principaux secteurs énergétiques à divers niveaux du SCIAN. Par exemple,
 - Extraction de pétrole et de gaz [211]
 - Extraction de pétrole et de gaz par des méthodes classiques [211113]
 - Extraction de pétrole par des méthodes non classiques [211114]

- Extraction de charbon [2121]
- Production, transport et distribution d'électricité [2211]

Pour ses évaluations des incidences, Environnement Canada a besoin d'une représentation plus désagrégée des principaux secteurs énergétiques. Il lui faut, par exemple, un suivi distinct du pétrole et du gaz et un suivi distinct dans le secteur de l'extraction du pétrole (p. ex. pétrole léger et lourd). Le soumissionnaire retenu proposera un modèle macroéconomique qui saisit cette désagrégation sous-sectorielle, soit directement ou indirectement.

La structure du modèle doit être organisée de telle sorte que les concepts inclus dans ce modèle sont organisés et qu'il est possible de décrire celui-ci, ainsi que ses équations, schématiquement, de manière ordonnée. Pour les examinateurs de ce modèle, sa structure doit être présentée d'une façon schématique conforme à ses équations et à ses blocs.

Tâche 1.1b : Calibrer la prévision de référence du modèle macroéconomique canadien en fonction de la prévision énergétique officielle du gouvernement du Canada

La prévision de référence du modèle macroéconomique canadien doit être calibrée de deux façons : i) alignement de la simulation à court terme avec les projections du plus récent budget ou de la dernière mise à jour économique et financière du ministère des Finances et ii) calibration de la prévision canadienne à long terme en fonction de la prévision à long terme du ministère des Finances du Canada. Les variables détaillées sur la demande et l'industrie doivent être peaufinées pour les attentes à très court terme. On se servira ensuite de cette prévision macroéconomique pour envoyer les paramètres initiaux à ÉNERGIE 2020. Comme ÉNERGIE 2020 renferme de l'information concernant l'énergie, lorsqu'il sera lié au modèle macroéconomique et que les deux modèles effectueront une itération, un nouvel équilibre intégré sera établi. Ce nouvel équilibre produira les valeurs des projections intégrées pour la macroéconomie, l'énergie et les émissions.

Tâche 1.2 : Élaborer l'interface entre le modèle macroéconomique canadien et ÉNERGIE 2020 (module canadien)

Tâche 1.2a : Écrire le code pour le transfert des données d'ÉNERGIE 2020-Canada au modèle macroéconomique canadien

ÉNERGIE 2020 utilise les données macroéconomiques pour dériver la demande en énergie dans les secteurs résidentiel, commercial, industriel et du transport. Les liens entre ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique canadien permettront la simulation de l'incidence en temps réel des préoccupations énergétiques et environnementales sur l'économie, et vice versa. Une description de la structure sectorielle actuelle du modèle intégré énergie-émissions-économie d'Environnement Canada se trouve à l'annexe 2.

Pour transférer les données d'ÉNERGIE 2020 au modèle macroéconomique, il faut que les fichiers soient lus par les deux modèles. Ces fichiers renfermeront les changements, calculés par ÉNERGIE 2020, causés par une politique donnée sur l'énergie ou les émissions à un ensemble de variables du modèle. Les fichiers seront ensuite importés dans le modèle macroéconomique canadien, qu'on exécutera pour obtenir une prévision macroéconomique révisée en fonction de ces nouvelles hypothèses. Les variables qui seront envoyées d'ÉNERGIE 2020 au modèle macroéconomique varieront suivant la politique

analysée. La proposition doit préciser quelles variables seront incluses. Cette liste n'a pas à être exhaustive, mais elle doit être suffisamment complète pour donner une idée des capacités du modèle.

Les variables d'ÉNERGIE 2020 devront être agrégées dans les régions du modèle macroéconomique et associées aux catégories économiques de ce modèle avant d'être envoyées. L'entrepreneur a le choix entre échanger de l'information sous forme de changements par rapport au scénario de référence ou par rapport aux niveaux relatifs au scénario de référence. Dans l'un ou l'autre cas, la proposition doit expliquer clairement comment cet échange d'information sera effectué.

Tâche 1.2b : Écrire le code pour le transfert des données du modèle macroéconomique à ÉNERGIE 2020

Les données de sortie du modèle macroéconomique doivent être transférées de façon interactive à ÉNERGIE 2020. Une routine sera nécessaire pour analyser les données des fichiers de sortie du modèle macroéconomique et lire les variables économiques dans une base de données Promula (langage de programmation d'ÉNERGIE 2020). Le code pour les transferts de données doit être intégré à l'interface actuelle entre ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique. La liste initiale des variables macroéconomiques qui doivent passer du modèle macroéconomique à ÉNERGIE 2020 inclut, entre autres, mais non exclusivement, les variables suivantes :

1. La production économique et le PIB par catégorie économique
2. Le revenu personnel total
3. Le revenu personnel disponible réel
4. L'indice des prix à la consommation
5. Le déflateur du PIB
6. Les taux de change
7. Les dépenses de rémunération du gouvernement

La liste initiale des variables d'ÉNERGIE 2020 qui doivent être transférées d'ÉNERGIE 2020 au modèle macroéconomique doit inclure entre autres, mais non exclusivement, les variables suivantes :

1. La production d'énergie pour chacun des secteurs énergétiques (électricité, pétrole, gaz, charbon, etc.)
2. Les dépenses en énergie par catégorie économique (combustible et capitaux)
3. L'utilisation d'énergie par dollar de production économique, par catégorie économique et combustible
4. Les coûts des permis d'émissions par catégorie économique et combustible
5. Les investissements associés à la production d'énergie ou effectués pour respecter les politiques environnementales ou relatives à l'énergie. Le macromodèle doit pouvoir recevoir les investissements par structure, par équipement et par processus pour chacune des catégories économiques
6. L'information sur le taux de change utilisé pour les échanges commerciaux ayant trait à l'énergie dans ÉNERGIE 2020 (voir la tâche 1.3b)

La proposition doit expliquer de la façon la plus détaillée possible de quelle manière les données seront extraites du modèle macroéconomique et transférées à ÉNERGIE 2020. Il faut inclure des éléments tels que : i) la création de tableaux de données de sortie personnalisés pendant chacune des exécutions du modèle macroéconomique et ii) ce qui est effectué ensuite pour associer les données de la structure industrielle du modèle macroéconomique à la structure industrielle d'ÉNERGIE 2020. Le fournisseur du

modèle macroéconomique doit travailler étroitement avec Systematic Solutions, Inc. afin que cette tâche réponde aux attentes d'Environnement Canada.

Tâche 1.3 : Développer et mettre à l'essai une interface qui permettra l'exécution du modèle ÉNERGIE 2020-Canada et du modèle macroéconomique canadien

Tâche 1.3a : Développer une interface qui permettra l'exécution d'ÉNERGIE 2020-Canada et du modèle macroéconomique canadien

ÉNERGIE 2020 et les modèles macroéconomiques pourraient fonctionner dans des systèmes logiciels distincts. Pour le modèle E3MC actuel (c.-à-d. ÉNERGIE 2020 lié à TIM), Systematic Solutions, Inc. et Informetrica Limited ont écrit une interface en Visual Basic qui permet de manœuvrer les données entre les différentes composantes d'E3MC. Comme il s'agit d'une interface généralisée autorisant l'intégration avec des logiciels tiers, le soumissionnaire retenu et Systematic Solutions, Inc. peuvent soit examiner la possibilité de l'utiliser ou développer une nouvelle interface distincte.

En collaboration avec les développeurs d'ÉNERGIE 2020, il faut créer un lien automatisé entre le modèle ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique. ÉNERGIE 2020 sera le programme « de commande », qui contrôle l'exécution d'ÉNERGIE 2020 et du modèle macroéconomique. Le « scénario de référence » du modèle macroéconomique sera exécuté auparavant, probablement hors ligne. Chacune des itérations du système consistera ensuite à extraire les données du modèle macroéconomique, à transférer ces données à ÉNERGIE 2020, à exécuter ÉNERGIE 2020, à extraire les données d'ÉNERGIE 2020, à transférer ces données au modèle macroéconomique et à exécuter le modèle macroéconomique. Il s'agit là d'une seule « itération », qui peut être répétée autant de fois que nécessaire.

Bien que les étapes suivantes ne soient pas obligatoires, cette tâche inclura vraisemblablement les éléments suivants :

- a) Examiner le modèle macroéconomique pour déterminer comment l'exécuter et en extraire les données. Créer un jeu d'essais pour les données de sortie générées par la modification des données d'entrée macroéconomiques.
- b) Déterminer l'endroit dans la base de données/le modèle macroéconomique où insérer et extraire les données pour ÉNERGIE 2020.
- c) Écrire le code pour insérer les données, extraire les données et exécuter le modèle macroéconomique. Déboguer ce code et le mettre à l'essai pour que les résultats correspondent au jeu d'essais.
- d) Réviser le code qui extrait à l'heure actuelle les données des « feuilles de calcul du modèle macroéconomique » afin d'extraire les données du modèle macroéconomique directement à la routine de transfert.
- e) Générer le code pour ÉNERGIE 2020 afin d'insérer les données directement dans le modèle macroéconomique par le truchement de la routine de transfert et du langage choisis². En règle générale, les données doivent être transformées en pourcentage de changements par rapport au scénario de référence avant d'être envoyées au modèle macroéconomique.

² C'est-à-dire que le modèle macroéconomique est maintenant intégré au micromodèle sous forme de routine exécutable.

- f) Combiner le code qui insère les données, extrait les données et exécute le modèle macroéconomique au code qui insère les données, extrait les données et exécute ÉNERGIE 2020 pour créer un flux itératif intégré avec règles de convergence, au besoin.

Tâche 1.3b : Mettre à l'essai l'interconnexion entre le modèle macroéconomique canadien et ÉNERGIE 2020-Canada

Une fois les interconnexions établies entre le modèle macroéconomique et ÉNERGIE 2020, le tandem intégré modèle macroéconomique-ÉNERGIE 2020 doit subir des essais rigoureux permettant de vérifier que la nouvelle structure peut évaluer les incidences de nombreuses options stratégiques. Les essais doivent permettre de vérifier que chacun des modèles réagit raisonnablement bien aux signaux envoyés par l'autre. Les essais marginaux doivent permettre de vérifier qu'il n'y aura pas de rupture entre les deux modèles.

Des fonctionnaires du gouvernement du Canada doivent impérativement participer à toutes les étapes des essais marginaux pour vérifier que le modèle répond aux attentes. Cela inclut la conception du test et l'examen des résultats d'ÉNERGIE 2020 et du modèle macroéconomique.

Une fois le développement et la mise à l'essai du modèle intégré ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien et du modèle intégré ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique américain terminés, l'ensemble suivant de tâches portera sur :

- a) le développement et la mise à l'essai de l'interface entre les modèles macroéconomiques américain et canadien;
- b) la mise à l'essai de l'interface pleinement intégrée;
- c) la préparation de la documentation de l'interface;
- d) l'examen de la possibilité d'inclure le capital naturel à l'aide de l'approche décrite dans le système de comptabilité économique et environnementale.

Tâche 2 : Développement, intégration et mise à l'essai du modèle ÉNERGIE 2020-US-modèle macroéconomique américain

Tâche 2.1 : Acquérir le modèle macroéconomique américain et calibrer les prévisions

Tâche 2.1a : Acquérir un modèle macroéconomique dynamique américain

L'entrepreneur facilitera l'acquisition par Environnement Canada d'un modèle macroéconomique dynamique américain. Idéalement, le modèle macroéconomique américain simulera neuf régions (divisions de recensement) et 160 secteurs. L'annexe 4 donne un exemple de la répartition régionale et sectorielle pour le modèle macroéconomique américain. Bien que l'idéal soit un modèle pour neuf régions et 160 secteurs, Environnement Canada est disposé à discuter d'un ensemble plus restreint de régions et de secteurs qui permettra tout de même de fournir l'analyse préalable. Ce modèle doit fonctionner de façon autonome et pouvoir produire divers rapports, soit prédéfinis ou générés par l'utilisateur.

Tâche 2.1b : Calibrer la prévision de référence du modèle macroéconomique américain en fonction de la prévision américaine officielle en matière d'énergie

La prévision de référence du modèle macroéconomique américain doit être calibrée de deux façons :
i) alignement de la simulation à court terme et ii) calibration de la prévision américaine à long terme en

fonction de la plus récente prévision officielle énergétique de la US Energy Information Administration (EIA). Cette prévision convient pour l'ensemble de l'activité macroéconomique. Les variables détaillées sur l'industrie et la demande doivent être peaufinées pour les prévisions à très court terme.

Tâche 2.2 : Développer l'interface entre le modèle macroéconomique américain et ÉNERGIE 2020-US

Tâche 2.2a : Écrire le code pour le transfert des données d'ÉNERGIE 2020-US au modèle macroéconomique américain

ÉNERGIE 2020 utilise les données macroéconomiques pour dériver la demande en énergie dans les secteurs résidentiel, commercial, industriel et du transport. Les liens entre ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique américain permettront la simulation de l'incidence en temps réel des préoccupations énergétiques et environnementales sur l'économie, et vice versa.

Pour transférer les données d'ÉNERGIE 2020 au modèle macroéconomique, il faut que les fichiers soient lus par les deux modèles. Ces fichiers renfermeront les changements, calculés par ÉNERGIE 2020, causés par une politique donnée sur l'énergie ou les émissions à un ensemble de variables du modèle. Les fichiers seront ensuite importés dans le modèle macroéconomique américain, qu'on exécutera pour obtenir une prévision macroéconomique révisée en fonction de ces nouvelles hypothèses. Les variables qui seront envoyées d'ÉNERGIE 2020 au modèle macroéconomique varieront suivant la politique analysée. La proposition doit préciser quelles variables seront incluses. Cette liste n'a pas à être exhaustive, mais elle doit être suffisamment complète pour donner une idée des capacités du modèle.

Les variables d'ÉNERGIE 2020 devront être agrégées dans les régions du modèle macroéconomique et associées aux catégories économiques de ce modèle avant d'être envoyées. L'entrepreneur a le choix entre échanger de l'information sous forme de changements par rapport au scénario de référence ou par rapport aux niveaux relatifs au scénario de référence. Dans l'un ou l'autre cas, la proposition doit expliquer clairement comment cet échange d'information sera effectué.

Tâche 2.2b : Écrire le code pour le transfert des données du modèle macroéconomique américain à ÉNERGIE 2020-US

Les données de sortie du modèle macroéconomique doivent être transférées de façon interactive à ÉNERGIE 2020-US. Une routine sera nécessaire pour analyser les données des fichiers de sortie du modèle macroéconomique américain et lire les variables économiques dans une base de données Promula (langage de programmation d'ÉNERGIE 2020). Le code pour les transferts de données doit être intégré à l'interface actuelle entre ÉNERGIE 2020-US et le modèle macroéconomique américain. La liste initiale des variables macroéconomiques qui doivent passer du modèle macroéconomique à ÉNERGIE 2020-US inclut, entre autres, mais non exclusivement, les variables suivantes :

- 1 Le taux d'inflation (indice)
- 2 Les emplois non agricoles dans le secteur privé
- 3 Les emplois dans le secteur public qui ne sont pas occupés par des civils
- 4 Le produit régional brut
- 5 Le coefficient de capital total
- 6 Les dépenses de rémunération des gouvernements
- 7 La population
- 8 Le revenu personnel total
- 9 Le revenu personnel disponible réel

La proposition doit expliquer de la façon la plus détaillée possible de quelle manière les données seront extraites du modèle macroéconomique américain et transférées à ÉNERGIE 2020-US. Il faut inclure des éléments tels que : i) la création de tableaux de données de sortie personnalisés pendant chacune des exécutions du modèle macroéconomique américain et ii) ce qui est effectué ensuite pour associer les données de la structure industrielle du modèle macroéconomique à la structure industrielle d'ÉNERGIE 2020. Le fournisseur du modèle macroéconomique doit travailler étroitement avec Systematic Solutions, Inc. afin que cette tâche réponde aux attentes d'Environnement Canada.

Tâche 2.3 : Développer et mettre à l'essai une interface qui permettra l'exécution du modèle macroéconomique américain et d'ÉNERGIE 2020-US

Tâche 2.3a : Développer une interface qui permettra l'exécution du modèle macroéconomique américain et d'ÉNERGIE 2020-US

ÉNERGIE 2020 et les modèles macroéconomiques pourraient fonctionner dans des systèmes logiciels distincts. Pour le modèle E3MC actuel (c.-à-d. ÉNERGIE 2020-Canada lié à TIM), Systematic Solutions, Inc. et Informetrica Limited ont écrit une interface en Visual Basic qui permet de manœuvrer les données entre les différentes composantes d'E3MC. Comme il s'agit d'une interface généralisée autorisant l'intégration avec des logiciels tiers, le soumissionnaire retenu et Systematic Solutions, Inc. peuvent soit examiner la possibilité de l'utiliser ou développer une nouvelle interface distincte.

Tâche 2.3b : Mettre à l'essai l'interconnexion entre le modèle macroéconomique américain et ÉNERGIE 2020-US

Une fois les interconnexions établies entre le modèle macroéconomique américain et ÉNERGIE 2020-US, le tandem intégré modèle macroéconomique-ÉNERGIE 2020 doit subir des essais rigoureux permettant de vérifier que la nouvelle structure peut évaluer les incidences de nombreuses options stratégiques. Les essais doivent permettre de vérifier que chacun des modèles réagit raisonnablement bien aux signaux envoyés par l'autre. Les essais marginaux doivent permettre de vérifier qu'il n'y aura pas de rupture entre les deux modèles.

Des fonctionnaires du gouvernement du Canada doivent impérativement participer à toutes les étapes des essais marginaux pour vérifier que le modèle répond aux attentes. Cela inclut la conception du test et l'examen des résultats d'ÉNERGIE 2020-US et du modèle macroéconomique américain.

Une fois le développement et la mise à l'essai du modèle intégré ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien et du modèle intégré ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique américain terminés, l'ensemble suivant de tâches portera sur :

- a) le développement et la mise à l'essai de l'interface entre les modèles macroéconomiques américain et canadien;
- b) la mise à l'essai de l'interface pleinement intégrée;
- c) la préparation de la documentation de l'interface;
- d) l'examen de la possibilité d'inclure le capital naturel à l'aide de l'approche décrite dans le système de comptabilité économique et environnementale.

Tâche 3 : Moderniser ÉNERGIE 2020 (Canada et États-Unis) pour permettre les liens avec le nouveau modèle macroéconomique (Canada et États-Unis)

Tâche 3a : Établir la capacité en ce qui concerne les niveaux historiques et des projections des investissements entre le modèle macroéconomique et ÉNERGIE 2020.

Systematic Solutions, Inc. rapprochera ses valeurs historiques et prévues pour les investissements dans les processus et les appareils et le matériel des données de sortie du modèle macroéconomique afin d'assurer la cohérence des deux modèles. Il faudra probablement pour cela rajuster les coûts des investissements pour les processus et les appareils dans ÉNERGIE 2020. Il faudra procéder à des recherches pour appuyer ces changements, puisque le modèle ÉNERGIE 2020 est plus détaillé au niveau technologique et à celui de l'utilisateur final que le modèle macroéconomique. Une procédure de calibration permettant le transfert direct des investissements relatifs aux processus et aux appareils au modèle macroéconomique sera élaborée.

Tâche 3b : Capacité en matière de taux de change

À l'heure actuelle, lorsqu'ÉNERGIE 2020 exécute dans le programme, tous les prix sont en dollars US. Systematic Solutions, Inc. révisera ÉNERGIE 2020 pour qu'il exécute dans le programme les régions canadiennes en dollars canadiens tout en continuant d'exécuter les régions américaines en dollars US. Le taux de change ne sera par conséquent nécessaire que pour les flux des échanges de produits énergétiques entre les deux pays (importation et exportation d'électricité, de gaz naturel, de pétrole et de charbon). Cette tâche exigera des rajustements à toutes les variables d'entrées financières et à tous les fichiers de sortie financiers, la révision des routines de régulation pour l'électricité et le gaz naturel ainsi qu'un examen de tous les codes afin d'assurer le traitement uniforme des variables financières, y compris les simulations des échanges commerciaux et des plafonds d'émissions internationaux. La cohérence est de la plus haute importance; les données d'entrée et de sortie devront donc être vérifiées en profondeur.

Tâche 3c : Vitesse d'itération

Compte tenu de ce que les deux modèles devront itérer pour trouver une solution cohérente entre ÉNERGIE 2020 et le modèle macroéconomique, Systematic Solutions, Inc. examinera des options permettant de réduire le temps d'exécution en repérant les procédures qui n'ont besoin d'être exécutées que pendant la première itération du modèle et en omettant l'information relative aux permis (quotas d'émissions) entre les itérations. La procédure qui bâtit une nouvelle capacité de génération de l'électricité exige un temps d'exécution considérable et n'a besoin d'être exécutée qu'une fois par itération (puisque les changements aux variables macroéconomiques de l'exercice en cours n'ont pas de grosses répercussions sur la procédure). Systematic Solutions, Inc. isolera cette procédure (et toute autre procédure qui aura été repérée), afin qu'elle ne soit exécutée que pendant la première itération. D'après l'expérience actuelle, lorsqu'ÉNERGIE 2020 est lié à un modèle macroéconomique, les passages-machines les plus longs sont, et de loin, ceux des plafonds d'émissions et des échanges, dans lesquels le modèle doit itérer pour trouver les prix des permis d'émission et doit aussi itérer avec le modèle macroéconomique. Par le passé, le modèle macroéconomique exigeait cinq itérations d'ÉNERGIE 2020, alors que les passages-machines des plafonds d'émissions de GES et des échanges commerciaux en exigeaient 12. Ceci a abouti à 60 itérations pour achever un exécuté du modèle. Systematic Solutions, Inc. examinera et mettra à l'essai un éventail d'options visant à réduire le nombre

d'itérations d'ÉNERGIE 2020. Parmi ces options, il pourrait y avoir un processus automatisé fournissant au modèle un prix pour les permis d'émissions qui se rapprocherait de la solution dans l'itération précédente.

Tâche 4 : Développer l'interface entre les modèles macroéconomiques américain et canadien

Cette tâche vise à lier dynamiquement les modèles macroéconomiques canadien et américain développés aux tâches 1 et 2. Compte tenu de l'importance de l'économie américaine pour le Canada, le soumissionnaire retenu doit livrer un modèle intégré pouvant élaborer des prévisions « macroéconomiques » qui saisissent la relation commerciale entre le Canada et les États-Unis, ainsi que d'autres relations macroéconomiques canado-américaines importantes.

Un des principaux produits à livrer de cette proposition étant le développement d'un modèle macroéconomique canadien et américain pleinement intégré, le soumissionnaire retenu devra :

- a) Examiner la structure des modèles pour faire correspondre les variables des deux modèles
- b) Établir la sensibilisation des taux de change Canada-États-Unis, de la dynamique des exportations et importations et d'autres relations macroéconomiques importantes
- c) Modifier la structure pour permettre le transfert de données et d'entrées entre les modèles
- d) Écrire le code pour transférer les données du modèle macroéconomique américain au modèle canadien
- e) Développer une interface pour l'exécution des modèles canadien et américain

Pour intégrer les modèles macroéconomiques canadien et américain, le soumissionnaire retenu développera une plateforme automatisée qui itérera les variables entre les modèles canadien et américain jusqu'à ce que ces modèles convergent. Cette intégration inclut un flux d'information dans les deux sens entre les modèles énergétiques américain et canadien. Les résultats d'une région quelconque dans le modèle canadien ou le modèle américain auront des effets en chaîne dans les économies canadienne et américaine, et intégreront les réponses de l'industrie et de la population active entre les régions infranationales et les effets transfrontaliers. Le système de modélisation macroéconomique, démographique et de l'énergie pleinement intégré Canada et États-Unis permettra la convergence simultanée nécessaire pour fournir les réponses de l'industrie, des gouvernements et des populations aux changements non seulement dans une région ou un pays en particulier, mais en réaction aux mesures prises dans d'autres régions à l'intérieur des frontières nationales ou en dehors de celles-ci.

Le modèle intégré doit pouvoir saisir de façon dynamique l'incidence des modifications des politiques, que ces modifications viennent du Canada ou des États-Unis. Une fois les politiques modifiées, les « modèles », doivent pouvoir se rajuster pour atteindre l'équilibre dans les deux pays. Par exemple, si la politique adoptée entraîne une réduction de la demande de l'acier aux États-Unis, le modèle intégré doit pouvoir saisir les effets directs, indirects et induits sur l'économie américaine. De plus, si le Canada exporte de l'acier aux États-Unis, le modèle doit pouvoir saisir les incidences de cette politique américaine sur l'industrie canadienne de l'acier ainsi que les effets associés directs et induits sur l'économie canadienne. Ce faisant, le modèle établira des protocoles de convergence. Les origines du choc causé par la modification des politiques pouvant être associées à l'énergie ou à la réglementation des émissions, ou être fiscales et ainsi de suite, le modèle intégré doit être conçu de manière à tenir compte de toutes les possibilités.

Si le soumissionnaire retenu a déjà un modèle intégré Canada-États-Unis qui répond pleinement aux exigences expliquées dans la présente proposition, il pourrait être moins difficile pour lui de satisfaire à

ces exigences. S'il existe un modèle intégré, le soumissionnaire retenu doit donner suffisamment d'information (p. ex. structure du modèle, équations, blocs, interaction) pour qu'il soit possible de l'évaluer.

Tâche 5 : Mettre à l'essai l'interconnexion des modèles macroéconomiques américain et canadien

Cette tâche consiste à mettre à l'essai les interactions entre les modules macroéconomiques américain et canadien. Grâce à la tâche précédente, le processus d'envoi de variables des modèles macroéconomiques américain et canadien à ÉNERGIE 2020 est en place. Dans le cadre de la présente tâche, le consultant fera des tests pour voir si le modèle macroéconomique canadien répond comme prévu aux changements envoyés par le modèle macroéconomique américain.

Tâche 5a : Élaborer un jeu d'essais pour varier les valeurs dans les modèles macroéconomiques américain et canadien

Afin de prévoir ce sur quoi l'analyse des politiques environnementales et énergétiques pourra porter, ces essais incluront des modifications des prix mondiaux et continentaux de l'énergie, des modifications de la politique monétaire et fiscale, les taux de change de la devise américaine avec les principaux partenaires commerciaux des États-Unis et du Canada, avec les États-Unis, les principaux chocs subis par les coûts de production dans les industries énergivores, qu'ils se produisent aux États-Unis seulement, au Canada seulement ou dans les deux pays.

Tâche 5b : Revoir les incidences des modèles macroéconomiques américain et canadien l'un sur l'autre; réviser au besoin

Les essais devraient être un processus itératif qui sera terminé lorsque les simulations « testées » n'échoueront pas sur le plan « technique », mais produiront aussi des résultats raisonnables a priori.

Tâche 5c : Résoudre au besoin les problèmes de non-convergence

Les problèmes de convergence devraient être minimes dans ces essais puisque la nouvelle information ne circule que dans un sens.

Tâche 6 : Mettre à l'essai le modèle pleinement intégré

Dans cette tâche, les modules macroéconomiques et des marchés de l'énergie interagiront simultanément. Il s'agira de développer le système afin que tous les flux de l'information fonctionnent simultanément.

Essentiellement, cette tâche suivra le même processus que la mise à l'essai de chacun des modèles en ce que le système sera soumis à un « jeu d'essais ». La mise à l'essai sera un processus itératif terminé lorsque les simulations « testées » n'échoueront pas d'un point de vue « technique », mais produiront aussi des résultats raisonnables a priori. Il faut remarquer que cette mise à l'essai doit être conçue de manière à minimiser la possibilité d'échec de la simulation lorsqu'Environnement Canada utilise le système dans la pratique. Cette tâche exigera l'intervention conjointe des équipes d'ÉNERGIE 2020 et du modèle macroéconomique.

Tâche 7 : Préparer la documentation de l'interface du modèle pleinement intégré E3MC (ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique canadien) à E3US (ÉNERGIE 2020-modèle macroéconomique américain)

En collaboration avec Systematic Solutions, Inc., le soumissionnaire retenu préparera la documentation de l'interface entre les trois modules (ÉNERGIE 2020, macroéconomique canadien et macroéconomique américain) et fournira des instructions sur la création d'un scénario de référence ou le lancement des passages-machines des politiques. La documentation de l'interface présentera en détail les données d'entrée et de sortie de chacun des modèles, les principales utilisations de ces données dans chacun des modèles ainsi que le processus d'exécution, y compris l'ordre dans lequel les modèles sont appelés et le cheminement des données entre eux. Un guide de l'utilisateur fournira des instructions détaillées sur le fonctionnement de chacun des modèles individuellement et sur celui du modèle intégré.

Dans le cas d'élaboration de politiques, des variables de rechange pourront devoir être envoyées au modèle macroéconomique. La documentation décrira de quelle façon intégrer ces nouvelles politiques à l'aide des modèles macroéconomiques et fournira des instructions sur la manière de déterminer sur quelles variables du modèle macroéconomique se feront sentir les effets d'une nouvelle politique.

Tâche 8 : Offrir du soutien technique, sur demande et au besoin

Les principales exigences pour cette tâche seront, selon toute probabilité, effectuées pendant les options associées à la demande. Les principaux éléments de cette tâche sont les suivants :

1. **Élaboration du scénario de référence macroéconomique** – Cette tâche appuie l'élaboration d'un scénario de référence macroéconomique initial qui servira de moteur économique des perspectives du gouvernement du Canada sur l'énergie et les émissions. Pour ce scénario de référence macroéconomique initial, le soumissionnaire retenu utilisera une prévision macroéconomique prédéfinie faisant consensus. À partir de cette projection macroéconomique, le soumissionnaire retenu révisera les principales hypothèses. Grâce à ces révisions, le scénario de référence macroéconomique reflétera les avis fournis au gouvernement du Canada par ses intervenants. Dans le cadre de cette tâche, le soumissionnaire retenu :
 - a. participera à des discussions avec certaines entreprises et associations industrielles. L'objectif de ces discussions sera d'examiner et de modifier la façon de voir la croissance économique à court et à long termes;
 - b. modifiera les paramètres économiques en se fondant sur les consultations avec l'industrie;
 - c. développera et mettra à l'essai les fichiers des hypothèses macroéconomiques afin que celles-ci correspondent exactement aux conseils fournis par l'association industrielle et qu'elles interagissent correctement avec le module ÉNERGIE 2020 d'E3MC.
2. **Soutien en ligne** – Cette tâche vise à assurer l'accès au personnel du soumissionnaire retenu « au besoin ». Du soutien en ligne sera offert à la Division de l'analyse et de la modélisation d'Environnement Canada ainsi qu'aux équipes de modélisation à l'ONE et à RNCan. Dans le cadre de cette tâche, le soumissionnaire retenu :
 - a. répondra rapidement aux demandes de soutien;
 - b. fera des recommandations et des suggestions sur la meilleure façon de mettre en œuvre des changements précis aux variables économiques et aux hypothèses sur les politiques;
 - c. fournira des conseils sur l'interprétation de certains résultats;

- d. fera des modifications « choisies » au code du modèle afin que les incidences des politiques soient correctement modélisées et interprétées.
3. **Élaboration de scénarios macroéconomiques de rechange** – Fournir du soutien et des conseils techniques sur les questions relatives à l'élaboration de scénarios de référence de rechange et sur l'exécution du modèle. Lorsque cette tâche sera nécessaire, le personnel du gouvernement du Canada donnera des instructions au personnel du soumissionnaire retenu.
 4. **Élaboration d'une démarche analytique** – Fournir des conseils et du soutien technique sur l'élaboration d'une méthodologie permettant de traduire la valeur de la production brute en dollars en valeurs matérielles (c.-à-d. tonnes d'acier ou de ciment). Lorsque cette tâche sera nécessaire, le personnel du gouvernement du Canada fournira des instructions au personnel du soumissionnaire retenu.
 5. **Formation à l'interne** – Sur demande, offrir de la formation à l'interne aux fonctionnaires de la Division de l'analyse et de la modélisation d'Environnement Canada ainsi qu'aux équipes de modélisation à l'ONE et à RNCan.
 6. **Conseils sur l'infrastructure de la modélisation** – Offrir des services d'expert-conseil sur l'élaboration stratégique de l'infrastructure de modélisation dont le gouvernement a besoin. Par exemple, la Division de l'analyse et de la modélisation a élaboré une stratégie d'analyse économique pour orienter ses activités de modélisation. Les fonctionnaires auront peut-être besoin de l'aide de spécialistes de la modélisation de l'extérieur pour la mise en œuvre de cette stratégie. Cette tâche vise donc à assurer l'accès à l'expertise et aux conseils du personnel du soumissionnaire retenu « au besoin et sur demande ».

En ce qui concerne le soutien sur demande et au besoin, il peut s'agir d'un soutien plus (c.-à-d. jusqu'à 500 heures par année) ou moins intensif (c.-à-d. jusqu'à 200 heures par année).

Tâche 9 : Fournir des scénarios de référence macroéconomiques semestriels alignés sur la projection macroéconomique la plus récente faisant consensus

Pour le Canada, les scénarios de référence doivent refléter les paramètres du plus récent budget ou de la dernière mise à jour fiscale et économique du ministère des Finances du Canada.

Pour les États-Unis, les scénarios de référence doivent refléter le plus récent consensus ou le scénario utilisé dans le *Annual Energy Outlook* ou le *Early Release* le plus à jour de l'Energy Information Administration.

ANNEXE 1

Structure sectorielle

Pour répondre aux demandes d'analyses, lesquelles analyses appuient le programme politique du gouvernement en ce qui concerne les objectifs stratégiques en matière d'énergie, d'environnement et d'environnement-énergie, ainsi que la production de prévisions intégrées sur l'énergie, les émissions et l'économie, un modèle hautement désagrégé est nécessaire. La désagrégation idéale est celle qui correspond au tableau CANSIM 379-0030 sur le produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord, par province et territoire, de Statistique Canada.

Tableau CANSIM 379-0030 de Statistique Canada

Tableau CANSIM 379-0030 de Statistique Canada. Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), provinces et territoires, annuel (dollars x 1 000 000)(1,2)

Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)

Ensemble des industries [T001] (3)

Industries productrices de biens [T002] (4)

Industries productrices de services [T003] (5)

Production industrielle [T010] (6)

Fabrication de biens non durables [T011] (7)

Fabrication de biens durables [T012] (8)

Secteur des technologies de l'information et des communications [T013] (9)

Technologies de l'information et des communications, fabrication [T014] (10)

Technologies de l'information et des communications, services [T015] (11)

Secteur de l'énergie [T016] (12)

Agriculture, foresterie, pêche et chasse [11]

Cultures agricoles et élevage [11A] (13)

Cultures agricoles [111]

Culture en serre et en pépinière et floriculture [1114]

Cultures agricoles (sauf culture en serre et en pépinière et floriculture) [111A] (14)

Élevage [112]

Foresterie et exploitation forestière [113]

Pêche, chasse et piégeage [114]

Activités de soutien à l'agriculture et à la foresterie [115]

Activités de soutien à la foresterie [1153]

Activités de soutien aux cultures agricoles et à l'élevage [115A] (15)

Extraction minière, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz [21]

Extraction de pétrole et de gaz [211]

Extraction de pétrole et de gaz par des méthodes classiques [21113]

Extraction de pétrole par des méthodes non classiques [21114]

Extraction minière et exploitation en carrière (sauf l'extraction de pétrole et de gaz) [212]

Extraction de charbon [2121]

Extraction de minerais métalliques [2122]
Extraction de minerais de fer [21221]
Extraction de minerais d'or et d'argent [21222]
Extraction de minerais de cuivre, de nickel, de plomb et de zinc [21223]
Extraction d'autres minerais métalliques [21229]
Extraction de minerais non métalliques [2123]
Extraction de pierre [21231]
Extraction de sable, de gravier, d'argile, de céramique et de minerais réfractaires [21232]
Extraction de diamant [212392]
Extraction de potasse [212396]
Extraction de minerais divers non métalliques (sauf diamant et potasse) [21239A] (16)
Activités de soutien à l'extraction minière et à l'extraction de pétrole et de gaz [213]
Activités de soutien à l'extraction de pétrole et de gaz [21311A] (17)
Activités de soutien à l'extraction minière [21311B] (18)
Services publics [22]
Production, transport et distribution d'électricité [2211]
Distribution de gaz naturel, réseaux d'aqueduc et d'égout et autres [221A] (19)
Distribution de gaz naturel [2212]
Réseaux d'aqueduc et d'égout et autres [2213]
Construction [23]
Construction résidentielle [23A] (20)
Construction de bâtiments non résidentiels [23B] (20)
Travaux de génie [23C] (20)
Travaux de génie liés aux transports [23C1] (20)
Travaux de génie liés au pétrole et au gaz naturel [23C2] (20)
Travaux de génie liés à l'énergie électrique [23C3] (20)
Travaux de génie liés aux communications [23C4] (20)
Autres travaux de génie [23C5] (20)
Construction (réparations) [23D] (20)
Autres activités de construction [23E] (20)
Fabrication [31-33]
Fabrication d'aliments [311]
Fabrication d'aliments pour animaux [3111]
Fabrication de sucre et de confiseries [3113]
Mise en conserve de fruits et de légumes et fabrication de spécialités alimentaires [3114]
Fabrication de produits laitiers [3115]
Fabrication de produits de viande [3116]
Préparation et conditionnement de poissons et de fruits de mer [3117]
Fabrication d'aliments divers [311A] (21)
Mouture de céréales et de graines oléagineuses [3112]
Boulangeries et fabrication de tortillas [3118]
Fabrication d'autres aliments [3119]
Fabrication de boissons et de produits du tabac [312]

Fabrication de boissons gazeuses et de glace [31211]
Brasseries [31212]
Vineries et distilleries [3121A] (22)
Fabrication du tabac [3122]
Usines de textiles et de produits textiles [31A] (23)
Fabrication de vêtements et de produits en cuir et de produits analogues [31B] (24)
Fabrication de produits en bois [321]
Scieries et préservation du bois [3211]
Fabrication de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué [3212]
Fabrication d'autres produits en bois [3219]
Fabrication du papier [322]
Usines de pâte à papier, de papier et de carton [3221]
Fabrication de produits en papier transformé [3222]
Impression et activités connexes de soutien [323]
Fabrication de produits du pétrole et du charbon [324]
Raffineries de pétrole [32411]
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (sauf les raffineries de pétrole) [3241A] (25)
Fabrication de produits chimiques [325]
Fabrication de produits chimiques de base [3251]
Fabrication de résines, de caoutchouc synthétique et de fibres et de filaments artificiels et synthétiques [3252]
Fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles [3253]
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments [3254]
Fabrication de produits chimiques divers [325A] (26)
Fabrication de peintures, de revêtements et d'adhésifs [3255]
Fabrication de savons, de détachants et de produits de toilette [3256]
Fabrication d'autres produits chimiques [3259]
Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc [326]
Fabrication de produits en plastique [3261]
Fabrication de produits en caoutchouc [3262]
Fabrication de produits minéraux non métalliques [327]
Fabrication de ciment et de produits en béton [3273]
Fabrication de produits minéraux non métalliques (sauf le ciment et les produits en béton) [327A] (27)
Première transformation des métaux [331]
Sidérurgie [3311]
Fabrication de produits en acier à partir d'acier acheté [3312]
Production et transformation d'alumine et d'aluminium [3313]
Production et transformation de métaux non ferreux (sauf l'aluminium) [3314]
Fonderies [3315]
Fabrication de produits métalliques [332]
Forgeage et estampage [3321]
Fabrication de produits d'architecture et d'éléments de charpentes métalliques [3323]

Fabrication de chaudières, de réservoirs et de contenants d'expédition [3324]
Fabrication d'articles de quincaillerie [3325]
Fabrication de ressorts et de produits en fil métallique [3326]
Ateliers d'usinage, fabrication de produits tournés, de vis, d'écrous et de boulons [3327]
Revêtement, gravure, traitement thermique et activités analogues [3328]
Fabrication de coutellerie, d'outils à main et d'autres produits métalliques [332A] (28)
Fabrication de machines [333]
Fabrication de machines pour l'agriculture, la construction et l'extraction minière [3331]
Fabrication de machines industrielles, pour le commerce et les industries de services [333A] (29)
Fabrication de machines industrielles [3332]
Fabrication de machines pour le commerce et les industries de services [3333]
Fabrication d'appareils de ventilation, de chauffage, de climatisation et de réfrigération commerciale [3334]
Fabrication de machines-outils pour le travail du métal [3335]
Fabrication de moteurs, de turbines et de matériel de transmission de puissance [3336]
Fabrication d'autres machines d'usage général [3339]
Fabrication de produits informatiques et électroniques [334]
Fabrication de matériel informatique et périphérique [3341]
Fabrication de matériel de communication [3342]
Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques [3344]
Fabrication de produits électroniques [334A] (30)
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques [335]
Fabrication de matériel électrique d'éclairage [3351]
Fabrication d'appareils ménagers [3352]
Fabrication de matériel électrique [3353]
Fabrication d'autres types de matériel et de composants électriques [3359]
Fabrication de matériel de transport [336]
Fabrication de véhicules automobiles [3361]
Fabrication de voitures et de véhicules automobiles légers [33611]
Fabrication de camions lourds [33612]
Fabrication de carrosseries et de remorques de véhicules automobiles [3362]
Fabrication de pièces pour véhicules automobiles [3363]
Fabrication de moteurs et de pièces de moteurs à essence pour véhicules automobiles [33631]
Fabrication de matériel électrique et électronique pour véhicules automobiles [33632]
Fabrication de composants de direction et de suspension pour véhicules automobiles (sauf les ressorts) [33633]
Fabrication de systèmes de freinage pour véhicules automobiles [33634]
Fabrication de pièces de transmission et de groupe motopropulseur pour véhicules automobiles [33635]
Fabrication de sièges et enjolivures intérieures pour véhicules automobiles [33636]
Emboutissage de pièces en métal pour véhicules automobiles [33637]
Fabrication d'autres pièces pour véhicules automobiles [33639]
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces [3364]

Fabrication de matériel ferroviaire roulant [3365]
Construction de navires et d'embarcations [3366]
Fabrication d'autres types de matériel de transport [3369]
Fabrication de meubles et de produits connexes [337]
Fabrication de meubles de maison et d'établissement institutionnel et d'armoires de cuisine [3371]
Fabrication de meubles de bureau (y compris les articles d'ameublement) [3372]
Fabrication d'autres produits connexes aux meubles [3379]
Activités diverses de fabrication [339]
Fabrication de fournitures et de matériel médicaux [3391]
Autres activités diverses de fabrication [3399]
Commerce de gros [41]
Grossistes-distributeurs de produits agricoles [411]
Grossistes-distributeurs de produits pétroliers [412]
Grossistes-distributeurs de produits alimentaires, de boissons et de tabac [413]
Grossistes-distributeurs d'articles personnels et ménagers [414]
Grossistes-distributeurs de véhicules automobiles et de leurs pièces [415]
Grossistes-distributeurs de matériaux et fournitures de construction [416]
Grossistes-distributeurs de machines, de matériel et de fournitures [417]
Grossistes-distributeurs de produits divers [418]
Commerce électronique de gros et agents et courtiers [419]
Commerce de détail [44-45]
Marchands de véhicules automobiles et de leurs pièces [441]
Magasins de meubles et d'accessoires de maison [442]
Magasins d'appareils électroniques et ménagers [443]
Marchands de matériaux de construction et de matériel et fournitures de jardinage [444]
Magasins d'alimentation [445]
Magasins de produits de santé et de soins personnels [446]
Stations-service [447]
Magasins de vêtements et d'accessoires vestimentaires [448]
Magasins d'articles de sport, d'articles de passe-temps, d'articles de musique et de livres [451]
Magasins de fournitures de tout genre [452]
Magasins de détail divers [453]
Détaillants hors magasin [454]
Transport et entreposage [48-49]
Transport aérien [481]
Transport ferroviaire [482]
Transport par eau [483]
Transport par camion [484]
Transport en commun et terrestre de voyageurs et transport de tourisme et d'agrément [48Z] (31)
Services urbains de transport en commun [4851]
Services de taxi et de limousine [4853]
Autres services de transport en commun et transport terrestre de voyageurs et transport de tourisme d'agrément [48A] (32)

Activités de soutien au transport [488]
Transport par pipeline [486]
Transport du gaz naturel par gazoduc [4862]
Transport du pétrole brut par oléoduc et autres services de transport par pipeline [486A] (33)
Services postaux, messageries et services de messagers [49A] (34)
Services postaux [491]
Messageries et services de messagers [492]
Entreposage [493]
Industrie de l'information et industrie culturelle [51]
Édition (sauf par Internet) [511]
Éditeurs de journaux [51111]
Éditeurs de périodiques, de livres et de répertoires [5111A] (35)
Éditeurs de logiciels [5112]
Industries du film et de l'enregistrement sonore [512]
Présentation de films et de vidéos [51213]
Industries du film et du vidéo (sauf présentation) [5121A] (36)
Industries de l'enregistrement sonore [5122]
Radiotélévision (sauf par Internet) [515]
Radiodiffusion et télédiffusion [5151]
Télévision payante et spécialisée [5152]
Télécommunications [517]
Traitement de données, hébergement de données et services connexes [518]
Autres services d'information [519]
Finance et assurances [52]
Intermédiation financière par le biais de dépôts et autorités monétaires [52B] (37)
Autorités monétaires – banque centrale [521]
Coopératives de crédit et caisses populaires locales [52213]
Activités bancaires et autres activités d'intermédiation financière par le biais de dépôts [5221A] (38)
Intermédiation financière non faite par le biais de dépôts [5222]
Activités liées à l'intermédiation financière [5223]
Sociétés d'assurance et activités connexes [524]
Sociétés d'assurance [5241]
Agences et courtiers d'assurance et autres activités liées à l'assurance [5242]
Services d'investissement financier, fonds et autres instruments financiers [52A] (39)
Services immobiliers et services de location et de location à bail [53]
Services immobiliers [531]
Bailleurs de biens immobiliers [5311] (40)
Logements occupés par leur propriétaire [5311A] (41)
Bureaux d'agents et de courtiers immobiliers et activités liées à l'immobilier [531A] (42)
Services de location et de location à bail [532]
Location et location à bail de matériel automobile [5321]
Services de location et de location à bail (sauf le matériel automobile) [532A] (43)
Bailleurs de biens incorporels non financiers (sauf les œuvres protégées par le droit d'auteur) [533]

Services professionnels, scientifiques et techniques [54]
Services juridiques, de comptabilité et services connexes [541A] (44)
Services juridiques [5411]
Services de comptabilité, de préparation des déclarations de revenus, de tenue de livres et de paye [5412]
Architecture, génie et services connexes [5413]
Autres services professionnels, techniques et scientifiques incluant la recherche et le développement scientifique [541B] (45)
Services spécialisés de design [5414]
Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques [5416]
Services de recherche et de développement scientifiques [5417]
Autres services professionnels, scientifiques et techniques [5419]
Conception de systèmes informatiques et services connexes [5415]
Publicité, relations publiques et services connexes [5418]
Gestion de sociétés et d'entreprises [55]
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement [56]
Services administratifs et services de soutien [561]
Services administratifs de bureau [5611]
Services d'emploi [5613]
Services de soutien aux entreprises [5614]
Services de préparation de voyages et de réservation [5615]
Services d'enquêtes et de sécurité [5616]
Services relatifs aux bâtiments et aux logements [5617]
Soutien d'installations et autres services de soutien [561A] (46)
Services de gestion des déchets et d'assainissement [562]
Services d'enseignement [61]
Universités [6113]
Services d'enseignement (sauf les universités) [611B] (47)
Écoles primaires et secondaires [6111]
Collèges communautaires et cégeps [6112]
Autres services d'enseignement [611A] (48)
Soins de santé et assistance sociale [62]
Soins de santé [62X] (49)
Services de soins ambulatoires [621]
Cabinets de médecins [6211]
Cabinets de dentistes [6212]
Services divers de soins ambulatoires [621A] (50)
Hôpitaux [622]
Établissements de soins infirmiers et de soins pour bénéficiaires internes [623]
Assistance sociale [624]
Arts, spectacles et loisirs [71]
Arts d'interprétation, sports-spectacles et activités connexes et établissements du patrimoine [71A] (51)

Divertissement, loisirs et jeux de hasard et loteries [713]
 Jeux de hasard et loteries [7132]
 Services de divertissement et de loisirs [713A] (52)
 Hébergement et services de restauration [72]
 Services d'hébergement [721]
 Hébergement des voyageurs [7211]
 Parcs pour véhicules de plaisance, camps de loisirs, et maisons de chambres et pensions de famille [721A] (53)
 Services de restauration et débits de boissons [722]
 Autres services (sauf les administrations publiques) [81]
 Réparation et entretien [811]
 Réparation et entretien de véhicules automobiles [8111]
 Réparation et entretien (sauf de véhicules automobiles) [811A] (54)
 Services personnels et ménages privés [81A] (55)
 Services personnels et services de blanchissage [812]
 Services funéraires [8122]
 Services de nettoyage à sec et de blanchissage [8123]
 Services de soins personnels et autres services personnels [812A] (56)
 Ménages privés [814]
 Organismes religieux, fondations, groupes de citoyens et organisations professionnelles et similaires [813]
 Organismes religieux [8131]
 Fondations, groupes de citoyens et organisations professionnelles et similaires [813A] (57)
 Administrations publiques [91]
 Administration publique fédérale [911]
 Services de défense [9111]
 Administration publique fédérale (sauf la défense) [911A] (58)
 Administrations publiques provinciales et territoriales [912]
 Administrations publiques municipales et autochtones [91A] (59)
 Administrations publiques locales, municipales et régionales [913]
 Administrations publiques autochtones [914]

Notes en bas de page

- Pour le produit intérieur brut (PIB) par industrie, voir les tableaux CANSIM 379-0027 et 379-0031 pour le Canada en dollars enchaînés, 379-0029 pour le Canada en dollars constants et 379-0028 pour les provinces et territoires en part en pourcentage.
- 1
 - 2 Pour les dollars enchaînés, les agrégats n'égalent pas la somme de leurs composantes. Ceci regroupe les codes 11-91 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
 - 3 Ceci regroupe les codes 11-33 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
 - 4 Ceci regroupe les codes 41-91 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
 - 5 Ceci regroupe les codes 21, 22, 31-33, 562 du Système de classification des industries de
 - 6

l'Amérique du Nord (SCIAN).
7 Ceci regroupe les codes 311-316, 322-326 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
8 Ceci regroupe les codes 321, 327-339 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
9 Ceci regroupe le code 334, sauf 3345, 4173, 5112, 517, 518, 5415, 8112 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
10 Ceci regroupe le code 334 sauf 3345 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
11 Ceci regroupe les codes 4173, 5112, 517, 518, 5415, 8112 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
12 Ceci regroupe les codes 211, 2121, 212291, 213111, 213118, 2211, 2212, 32411, 486 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
13 Ceci regroupe les codes 111, 112 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
14 Ceci regroupe le code 111 sauf 1114 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
15 Ceci regroupe les codes 1151, 1152 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
16 Ceci regroupe les codes 212393, 212394, 212395, 212397, 212398 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
17 Ceci regroupe les codes 213111, 213118 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
18 Ceci regroupe les codes 213117, 213119 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
19 Ceci regroupe les codes 2212, 2213 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
20 Hybride spécial : correspond à des sections du code 23 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
21 Ceci regroupe les codes 3112, 3118, 3119 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
22 Ceci regroupe les codes 31213, 31214 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
23 Ceci regroupe les codes 313, 314 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
24 Ceci regroupe les codes 315, 316 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
25 Ceci regroupe le code 324 sauf 32411 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
26 Ceci regroupe les codes 3255, 3256, 3259 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
27 Ceci regroupe le code 327 sauf 3273 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
28 Ceci regroupe les codes 3322, 3329 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
29 Ceci regroupe les codes 3332, 3333 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
30 Ceci regroupe les codes 3343, 3345, 3346 du Système de classification des industries de

l'Amérique du Nord (SCIAN).
31 Ceci regroupe les codes 485, 487 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
32 Ceci regroupe les codes 4852, 4854, 4855, 4859, 487 du Système de classification des
industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
33 Ceci regroupe les codes 4861, 4869 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
34 Ceci regroupe les codes 491, 492 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
35 Ceci regroupe les codes 51112, 51113, 51114, 51119 du Système de classification des
industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
36 Ceci regroupe les codes 51211, 51212, 51219 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
37 Ceci regroupe les codes 521, 5221 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
38 Ceci regroupe les codes 52211, 52219 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
39 Ceci regroupe les codes 523, 526 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
40 Hybride spécial : correspond à des sections du code 5311 du Système de classification des
industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et au code BS531100 des entrées-sorties.
41 Hybride spécial : correspond à des sections du code 5311 du Système de classification des
industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et au code BS5311A0 des entrées-sorties.
42 Ceci regroupe les codes 5312, 5313 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
43 Ceci regroupe le code 532, sauf 5321 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
44 Ceci regroupe les codes 5411, 5412 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
45 Ceci regroupe les codes 5414, 5416, 5417, 5419 du Système de classification des industries
de l'Amérique du Nord (SCIAN).
46 Ceci regroupe les codes 5612, 5619 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
47 Ceci regroupe le code 61 sauf 6113 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
48 Ceci regroupe les codes 6114-6117 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
49 Ceci regroupe le code 62 sauf 624 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
50 Ceci regroupe les codes 6213, 6214, 6215, 6216, 6219 du Système de classification des
industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).
51 Ceci regroupe les codes 711, 712 du Système de classification des industries de l'Amérique
du Nord (SCIAN).
52 Ceci regroupe les codes 7131, 7139 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
53 Ceci regroupe les codes 7212, 7213 du Système de classification des industries de
l'Amérique du Nord (SCIAN).
54 Ceci regroupe les codes 8112, 8113, 8114 du Système de classification des industries de

l'Amérique du Nord (SCIAN) 4.

55 Ceci regroupe les codes 812, 814 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

56 Ceci regroupe les codes 8121, 8129 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

57 Ceci regroupe le code 813 sauf 8131 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

58 Ceci regroupe le code 911 sauf 9111 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

59 Ceci regroupe les codes 913, 914 du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

Source :

Statistique Canada. Tableau 379-0030 – Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), provinces et territoires, annuel (dollars).

ANNEXE 2

Secteurs d'E3MC et du SCIAN

Secteurs détaillés d'E3MC	SCIAN
Maison unifamiliale	Sans objet
Maison plurifamiliale	Sans objet
Autre résidence	Sans objet
Commerce de gros	Commerce de gros (41)
Commerce de détail	Commerce de détail (44-45)
Entreposage	Services postaux, messageries et services de messagers (491-492) Entreposage (493)
Industrie de l'information et industrie culturelle	Industrie de l'information et industrie culturelle (51)
Bureaux	Finances, assurances, immobilier, gestion (52-53, 55) Services professionnels, scientifiques et techniques (54) Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement (56) Administrations publiques (91)
Services d'enseignement	Services d'enseignement (61)
Soins de santé et aide sociale	Soins de santé et assistance sociale (62)
Arts, hébergement, alimentation, autres	Transport de tourisme et d'agrément et activités de soutien au transport (487-488) Arts, spectacles et loisirs (71) Hébergement et services de restauration (72) Autres services (sauf les administrations publiques) (81)
Distribution du gaz naturel	Gaz naturel (2212)
Oléoducs	Transport par oléoduc : pétrole et autres (4861, 4869)
Gazoducs	Transport du gaz naturel par gazoduc (4862)
Produits du pétrole	Raffineries de pétrole et fabrication d'autres produits du pétrole et du charbon (32411, 32419)
Extraction de pétrole léger Extraction de pétrole lourd Extraction de pétrole des régions pionnières	Extraction de pétrole et de gaz (211)
Production de gaz non corrosif Production de gaz corrosif Transformation de gaz non corrosif Transformation de gaz corrosif	Extraction de pétrole et de gaz (211)
Sables bitumineux, primaire Sables bitumineux, DGMV	Extraction de pétrole et de gaz (211)

Sables bitumineux, procédé CSS	
Sables bitumineux, extraction	
Sables bitumineux, valorisation	
Extractions de minerai de fer	Extraction de minerais de fer (21221)
Extractions de substances non métalliques	Extraction de minerais non métalliques et extraction de pierre (2123) Activités de soutien à l'extraction minière (213)
Usines de pâtes et papiers	Usines de pâte à papier, de papier et de carton (3221)
Produits pétrochimiques	Produits pétrochimiques (32511)
Gaz industriel	Gaz industriels (32512)
Autres produits chimiques	Teintures et pigments synthétiques (32513) Autres produits chimiques de base (32518-32519) Produits pharmaceutiques et médicaments (3254) Autres produits chimiques (3252,3255-3259)
Fertilisants	Pesticides, engrais et autres produits chimiques agricoles (3253)
Ciment	Ciment (32731)
Chaux et gypse	Chaux et produits en gypse (3274)
Fer et acier	Sidérurgie (3311) Tubes et tuyaux en fer et en acier à partir d'acier acheté (33121) Laminage et étirage d'acier acheté (33122) Métaux ferreux (33151)
Aluminium	Production primaire d'alumine et d'aluminium (331313)
Autres métaux non ferreux	Fonte et affinage de métaux (33141)
Aliments et tabac	Aliments (311) Boissons et produits du tabac (312)
Textiles	Usines de textiles (313) Usines de produits textiles (314)
Habillement	Vêtements (315)
Bois d'œuvre	Produits en bois (321)
Meubles	Meubles et produits connexes (337)
Papier transformé	Produits en papier transformé (3222)
Impression	Impression et activités connexes de soutien (323)
Caoutchouc	Produits en plastique et en caoutchouc (326)
Cuir	Produits en cuir et produits analogues (316)
Verre	Verre (3272)
Autres substances non métalliques	Béton préparé (32732) Autres produits en béton (32732, 32733, 32739) Produits en argile et produits réfractaires (3271) Autres produits minéraux non métalliques (3279)
Produits métalliques	Fabrication de produits métalliques (332)
Machines	Machines (333)
Ordinateurs	Produits informatiques et électroniques (334)

Matériel électrique	Matériel, appareils et composants électriques (335)
Matériel de transport	Matériel de transport (336)
Autres produits manufacturés	Laminage, étirage, extrusion et alliage de l'aluminium (331317) Laminage, étirage, extrusion (33142-33149) Métaux non ferreux (33152) Activités diverses (339)
Extraction d'autres métaux	Minerais d'or et d'argent (21222) Minerais de cuivre, de nickel, de plomb et de zinc (21223) Autres minerais métalliques (21223, 21229)
Extraction du charbon	Charbon (2121)
Construction	Construction (23)
Foresterie	Foresterie et exploitation forestière (113) Activités de soutien à l'agriculture et à la foresterie (115)
Déchets solides Eaux usées Incinération	Réseaux d'aqueduc et d'égout et autres (2213)
Utilisation de combustibles à la ferme	Cultures agricoles et élevage (111-112)
Production agricole	Cultures (p. ex. en serre et en pépinière et floriculture) (1111-1113, 1119) Culture en serre et en pépinière et floriculture (1114)
Production animale	Aquaculture (1125) Production animale (sauf l'aquaculture) (1121-1124, 1129) Pêche, chasse et piégeage (114)
Passagers	Transport en commun et transport terrestre de voyageurs (485) Transport ferroviaire (482)
Fret	Transport ferroviaire (482) Transport par eau (483) Transport par camion (484)
Passagers aériens Fret aérien	Transport aérien (481)
Passagers étrangers	Transport aérien (481)
Fret étranger	Transport aérien (481) Transport par eau (483)
Hors-route résidentiel	Transport en commun et transport terrestre de voyageurs (485)
Hors-route commercial	Transport par camion (484)
Production d'électricité, services publics Production d'électricité, industrie Production de vapeur	Production, transport et distribution d'électricité (2211)

ANNEXE 3

Spécifications des régions et secteurs du modèle macroéconomique américain

Dimension régionale

Une des options pour les spécifications régionales consiste à adopter les régions de recensement de la US Energy Information Administration

- Nouvelle-Angleterre
- Centre de la côte de l'Atlantique
- Sud de la côte de l'Atlantique
- Centre sud-est
- Centre nord-est
- Centre nord-ouest
- Centre sud-ouest
- Montagnes
- Pacifique

Dimension sectorielle

US Department of Commerce (2013). Regional Economic Accounts : GDP by State, Bureau of Economic Analysis (site Web). <<http://www.bea.gov/regional/downloadzip.cfm>>

101	Ensemble des industries
102	Industries du secteur privé
103	Agriculture, foresterie, pêche et chasse
104	Production agricole et élevage (fermes)
105	Foresterie, pêche et activités connexes
106	Mines
107	Extraction du pétrole et du gaz
108	Extraction minière (à l'exception du pétrole et du gaz)
109	Activités de soutien à l'extraction minière
110	Services publics
111	Construction
112	Fabrication
113	Biens durables
114	Fabrication de produits en bois
115	Fabrication de produits minéraux non métalliques
116	Première transformation des métaux
117	Fabrication de produits métalliques
118	Fabrication de machines
119	Fabrication de produits informatiques et électroniques
120	Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques
121	Fabrication de véhicules automobiles, de carrosseries, de remorques et de pièces

122	Fabrication d'autres types de matériel de transport
123	Fabrication de meubles et de produits connexes
124	Activités diverses de fabrication
125	Biens périssables
126	Fabrication d'aliments, de boissons et de produits du tabac
127	Usines de textiles et usines de produits textiles
128	Fabrication de vêtements et de produits en cuir et produits connexes
129	Fabrication de papier
130	Impression et activités connexes de soutien
131	Fabrication de produits du pétrole et du charbon
132	Fabrication de produits chimiques
133	Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc
134	Commerce de gros
135	Commerce de détail
136	Transport et entreposage
137	Transport aérien
138	Transport ferroviaire
139	Transport par eau
140	Transport par camion
141	Transport en commun et transport terrestre de voyageurs
142	Transport par pipeline
143	Autres services de transport et activités de soutien au transport
144	Entreposage
145	Information
146	Édition, sauf par Internet
147	Industries du film et de l'enregistrement sonore
148	Radiotélévision et télécommunications
149	Services d'information et de traitement de données
150	Finance et assurances
151	Banques de la Réserve fédérale, intermédiation financière et services connexes
152	Valeurs mobilières, contrats de marchandises et investissements
153	Sociétés d'assurance et activités connexes
154	Fonds, fiducies et autres instruments financiers
155	Services immobiliers et services de location et de location à bail
156	Services immobiliers
157	Services de location et de location à bail, et bailleurs de biens incorporels
158	Services professionnels, scientifiques et techniques
159	Services juridiques
160	Conception de systèmes informatiques et services connexes
161	Autres services professionnels, scientifiques et techniques
162	Gestion de sociétés et d'entreprises
163	Services administratifs et services de gestion des déchets
164	Services administratifs et de soutien

165	Services de gestion des déchets et services d'assainissement
166	Services d'enseignement
167	Soins de santé et aide sociale
168	Services de soins ambulatoires
169	Hôpitaux, établissements de soins infirmiers et de soins pour bénéficiaires internes
170	Aide sociale
171	Arts, spectacles et loisirs
172	Arts d'interprétation, sports-spectacles, musées et services connexes
173	Divertissements, jeux de hasard et loisirs
174	Hébergement et services de restauration
175	Hébergement
176	Services de restauration et débits de boissons
177	Autres services, sauf les administrations publiques
178	Administrations publiques
179	Gouvernement fédéral, civil
180	Gouvernement fédéral, militaire
181	Gouvernements des États et administrations locales
199	Ressources naturelles et extraction minière
200	Commerce
201	Transport et services publics
202	Activités financières
203	Services professionnels et aux entreprises
204	Services d'enseignement et de santé
205	Loisirs et accueil
206	Information, communication et technologie
208	Industries privées produisant des biens
209	Industries privées offrant des services

Annexe B – Présentation des réponses

On demande aux répondants de reviser l'Énoncé des travaux et de répondre aux questions suivantes et de fournir vos commentaires.

- A. On demande aux répondants de fournir des renseignements descriptifs généraux en réponse aux besoins généraux énoncés à l'annexe A qui comprennent, sans toutefois y être limité, ce qui suit :
1. l'ordre de grandeur approximatif des coûts estimatifs (c.-à-d. un écart de +/- 100 000 \$) pour ce qui suit :
 - a) l'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique de 10 provinces et 3 territoires canadiens qui est entièrement aligné au Système de comptabilité nationale du Canada 2012 de Statistique Canada et la liaison de ce modèle macroéconomique au modèle ÉNERGIE 2020 du Canada pour créer un modèle énergie-émissions-économie intégré simultané pour le Canada de l'année la plus récente sur laquelle il y a des données à 2050 ou 2075;
 - b) l'acquisition d'un modèle macroéconomique dynamique américain et la liaison de ce modèle macroéconomique au modèle ÉNERGIE 2020 des États-Unis pour créer un modèle énergie-émissions-économie intégré simultané pour les États-Unis de l'année la plus récente sur laquelle il y a des données à 2050 ou 2075;
 - c) la liaison des modèles intégrés canadiens et américains aux États-Unis pour créer le modèle énergie-émissions-économie intégré simultané pour les États-Unis;
 - d) l'élaboration d'un i) modèle national américain ou d'un ii) modèle régional (p. ex. modèle de 9 régions de recensement);
 2. la capacité de créer un modèle macroéconomique dynamique provincial complet pour couvrir les secteurs énoncés dans le besoin d'Environnement Canada. Cela comprendra, sans toutefois y être limité, une discussion sur la technique d'estimation des données « non divulguées » et l'expérience des répondants avec la saisie de données confidentielles et leur capacité de saisir des données confidentielles;
 3. la capacité de créer des prévisions macroéconomiques propres aux clients qui serviront de données d'entrée initiales pour le modèle intégré et d'ordre de grandeur approximatif des coûts;
 4. le coût de mise en place du soutien de service et le coût annuel estimé de la maintenance et du soutien technique. Un ordre de grandeur approximatif des coûts (c.-à-d. un écart étroit) devrait être fourni pour les besoins qui varient de ceux qui nécessitent beaucoup de soutien (c.-à-d. jusqu'à 500 heures par année) à ceux qui en nécessitent moins (c.-à-d. jusqu'à 200 heures par année);
 5. une estimation du temps requis pour livrer un système de modélisation qui répond entièrement aux besoins énoncés dans l'énoncé des travaux (p. ex. de l'octroi du contrat à la livraison du système de modélisation).

Remarque : On demande également aux répondants d'indiquer toutes les informations et les hypothèses pertinentes concernant l'élaboration de leurs estimations et de désigner tous les secteurs qui pourraient poser des risques éventuels aux coûts.

- B. On demande aux répondants de fournir le calendrier de haut niveau proposé dans lequel les principales étapes sont indiquées (c.-à-d. l'examen des paramètres des modèles, l'essai bêta du système intégré et l'essai final du système intégré).
- C. On demande aux répondants de fournir un niveau d'effort proposé pour la maintenance, le soutien et l'amélioration possible continus du système intégré.
- D. On demande aux répondants de formuler des recommandations par rapport à l'énoncé des travaux proposé. Dans ce cas, l'expression « comprendra, sans toutefois y être limité » signifie que les répondants ont aussi cette occasion de commenter le caractère adéquat et la clarté des besoins tels qu'ils sont définis et peuvent offrir des suggestions sur d'autres solutions possibles qui répondraient aux besoins généraux.