

CENTRE DE **MODÉLISATION ÉNERGÉTIQUE**

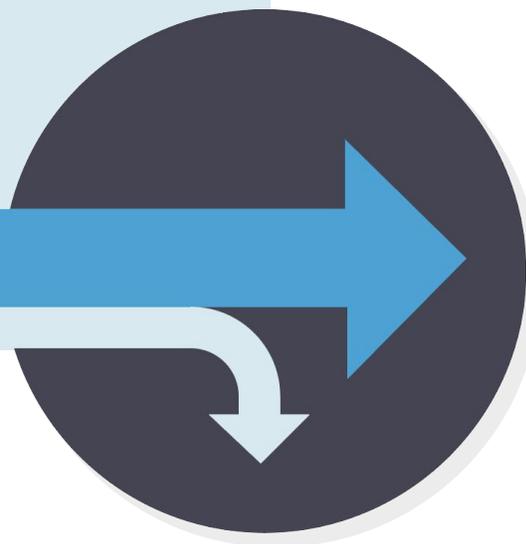
PROPOSITION DE PLAN À LONG TERME

Initiative de modélisation énergétique

Outiller le Canada pour réussir la transition

Energy Modelling Initiative

Bringing the Tools to Support Canada's Energy Transition



Mars 2020

Personnes impliquées dans cette initiative

Conseil consultatif

Rupp Carriveau, Université de Windsor
Francesco Ciari, Polytechnique Montréal
David Foord, Université du Nouveau-Brunswick
Brad Little, Ressources naturelles Canada
Yi Liu, Fédération canadienne des municipalités
Lindsay Miller-Branovacki, Université de Windsor
Mary Beth Garneau, Statistique Canada
Andrew Rowe, Université de Victoria
Dave Sawyer, EnviroEconomics
Kathleen Vaillancourt, ESMIA Consultants
Mark S. Winfield, Université York
Steven Wong, Ressources naturelles Canada

Équipe exécutive

Louis Beaumier, Institut de l'énergie Trottier
Madeleine McPherson, Université de Victoria
Normand Mousseau, Université de Montréal

Personnel

Marie-Maude Roy, Montage et communication
Moe S. Esfahlani, Coordination et gestion de projet

Centre de modélisation énergétique – Proposition de plan à long terme

Rédaction

Louis Beaumier, Moe Esfahlani et Marie-Maude Roy

Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal

Normand Mousseau

Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal et Université de Montréal

Madeleine McPherson

Institute for Integrated Energy Systems, University of Victoria

Remerciements

La production de ce rapport a été financée par Ressources naturelles Canada avec la collaboration de l'Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal.

À propos de l'Institut de l'énergie Trottier (IET)

Créé en 2013, grâce à un don généreux de la Fondation familiale Trottier, l'IET a pour but d'aider à former une nouvelle génération d'ingénieurs et de scientifiques qui comprennent les enjeux énergétiques, de soutenir la recherche de solutions durables pour aider à accomplir la transition qui s'impose et de contribuer à la diffusion des connaissances et au dialogue sociétal sur les questions énergétiques. Basé à Polytechnique Montréal, l'IET rassemble des professeur·e·s-chercheur·e·s de HEC, de Polytechnique et de l'Université de Montréal. Cette diversité d'expertises permet la formation d'équipes de travail transdisciplinaires, condition essentielle à la compréhension systémique des enjeux énergétiques dans le contexte de lutte aux changements climatiques.

Institut de l'énergie Trottier
Polytechnique Montréal
2900, Boul. Édouard-Montpetit
2500, chemin de Polytechnique
Montréal (Québec) H3T 1J4
Office A-520.40
iet.polymtl.ca
@EnergieTrottier

Référence à citer: Louis Beaumier, Moe Esfahlani, Marie-Maude Roy, Normand Mousseau, Madeleine McPherson, 2020. Centre de modélisation énergétique – Proposition de plan à long terme, rapport de l'Initiative de modélisation énergétique, Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal.



CONTEXTE

La réalisation du mandat de l'Initiative de modélisation énergétique (IME) a été attribuée par Ressources naturelles Canada (RNCAN) à l'Institut de l'énergie Trottier (IET) de Polytechnique Montréal, sous la direction de Louis Beaumier (IET), Madeleine McPherson (IESVic) et Normand Mousseau (IET/UdeM). En février 2019, RNCAN organisait un atelier portant sur le développement d'une plateforme de modélisation destinée à permettre la réalisation d'études en matière d'électrification et de décarbonisation en profondeur. À la suite de cet atelier, RNCAN a cherché à faciliter l'adoption de politiques fédérales et provinciales favorisant l'électrification et la décarbonisation en profondeur des systèmes énergétiques canadiens, et ce, grâce à la mise en œuvre d'un programme coordonné à l'échelle nationale. Un appel de propositions a été lancé pour entamer le dialogue avec les modélisateurs du système électrique canadien et jeter les bases de la création d'un réseau de modélisation visant à « soutenir le processus décisionnel des responsables politiques et des autres parties prenantes dans le but de faciliter la transition vers un avenir électrique propre ».

L'appel de propositions de RNCAN a permis de déterminer le défi majeur de l'initiative, c'est-à-dire décarboniser l'économie et transformer les systèmes énergétiques

complexes du Canada. Comme il manque une institution indépendante et une coalition de recherche pour conseiller les intervenants sur divers aspects de ce défi, RNCAN a demandé à recevoir une proposition pour rassembler l'expertise canadienne en modélisation énergétique et développer de manière durable un « milieu canadien de modélisateurs de réseaux électriques ».

En réponse à l'appel de RNCAN, la proposition de l'Initiative de modélisation énergétique était axée sur quatre objectifs :

1. Établir un **inventaire** de l'expertise canadienne en modélisation énergétique dans le milieu universitaire, les gouvernements et le secteur privé;
2. **Réunir** le milieu de la modélisation afin de favoriser la collaboration;
3. **Démontrer** la pertinence et la compétence de ce milieu à l'égard de la réalisation d'un avenir électrique propre; et
4. Élaborer un **plan de travail à long terme** visant la création d'un cadre de gouvernance et d'une plateforme hébergeant des modèles et des outils dans le but de soutenir un milieu canadien vigoureux de modélisateurs de réseaux électriques.

Depuis juin 2019, l'IME a réuni le milieu des modélisateurs du Canada en organisant trois ateliers régionaux, auxquels ont participé plus de 150 personnes, et un forum national qui a attiré plus de 100 participants provenant du milieu universitaire, des gouvernements, des ONG, des services publics et du secteur privé.

La proposition de création d'un Centre de modélisation énergétique (CME) à long terme, décrite dans le présent

document, a bénéficié de plusieurs séries de consultations. Une première ébauche de proposition a été élaborée sur la base des avis d'un conseil consultatif et des idées d'un grand nombre de parties prenantes engagées. Après une année de consultations, d'enquêtes, de conventions et d'échanges soutenus au sein du réseau, nous sommes convaincus que cette proposition reflète les positions d'une partie importante du milieu canadien de la modélisation ainsi qu'un large éventail de parties prenantes.



RÉSUMÉ

La modélisation énergétique est d'une importance primordiale pour la conception et la mise en œuvre des politiques, la priorisation des décisions d'investissement et la planification des services. Dans de nombreux autres pays, le milieu de la modélisation énergétique a été efficacement structuré et mobilisé afin de pouvoir apporter sa contribution aux initiatives nationales essentielles. Le Canada, cependant, ne dispose pas d'un écosystème coordonné, structuré et efficace; par conséquent, le milieu est dispersé et incapable de répondre pleinement aux besoins des parties prenantes et des responsables politiques.

L'écosystème de la modélisation énergétique au Canada comprend trois grandes catégories d'acteurs : les fournisseurs de données (y compris les organismes du gouvernement fédéral, les industries et les services publics), les modélisateurs (actifs à différents niveaux du gouvernement, dans les services publics, les organismes universitaires et les entreprises de conseil) et les utilisateurs de modèles (englobant les gouvernements, les services publics, les industries, les chercheurs et les ONG). Le gouvernement fédéral a investi des ressources importantes dans la structuration des fournisseurs de données, par l'entremise du Centre canadien d'information sur l'énergie (CCIE) nouvellement créé, et des

utilisateurs de modèles grâce à la création de l'Institut canadien pour des choix climatiques (ICCC). **Il reste cependant un vide important à combler au cœur de cet écosystème : les compétences en modélisation énergétique du pays.**

Soutenue par Ressources naturelles Canada, l'Initiative de modélisation énergétique (IME) vise à élaborer une proposition de structuration à long terme des compétences en modélisation. Pour ce faire, elle a convié les experts canadiens de la modélisation énergétique à des ateliers régionaux, organisés à travers le Canada, qui visaient à réunir les intervenants et à définir les besoins et défis de ce milieu. Elle a également organisé un forum national destiné à permettre l'élaboration d'un plan de travail à long terme. Les activités rassembleuses de l'IME ont également facilité l'étude du milieu et de son écosystème, ce qui a permis de constituer un premier inventaire national des modélisateurs canadiens de l'énergie et de jeter les bases d'interactions primordiales et de nouvelles collaborations entre un large éventail de parties prenantes.

La conclusion de ces séries de consultation avec le conseil consultatif, les participants aux événements et le milieu plus large est claire : **bien que le Canada puisse compter sur des compétences en modélisation énergétique riches et**

diversifiées, il est nécessaire de disposer d'une structure capable d'offrir un soutien à long terme pour des modèles énergétiques spécifiques, d'assurer une réponse pertinente en temps opportun aux questions des responsables politiques et, dans l'ensemble, de faciliter les communications entre les modélisateurs canadiens de l'énergie et les gouvernements, les services publics et d'autres parties prenantes. Afin de combler ce besoin, l'IME a rédigé une proposition de cadre de gouvernance pour la création d'un centre de modélisation énergétique à long terme, dans le but d'accroître la capacité de réponse de la modélisation énergétique au Canada et satisfaire ainsi les besoins des responsables politiques, de l'industrie et des analystes.

Le Centre de modélisation énergétique proposé vise à jouer un rôle central dans **la prise de décisions fondée sur des données probantes en matière d'énergie dans le cadre de la transition vers une économie mondiale à faible émission de carbone, et ce, grâce à la production en temps opportun d'analyses indépendantes et non partisans.** À ce titre, sa mission consiste à stimuler et rationaliser les ressources pour que celles-ci offrent des services de modélisation efficaces en temps opportun, à réunir le réseau des modélisateurs de l'énergie et les parties prenantes et à créer une plateforme permettant de partager les documents relatifs à la modélisation, la formation et l'inventaire. Pour maximiser son impact et éviter la duplication des investissements et des efforts, le CME

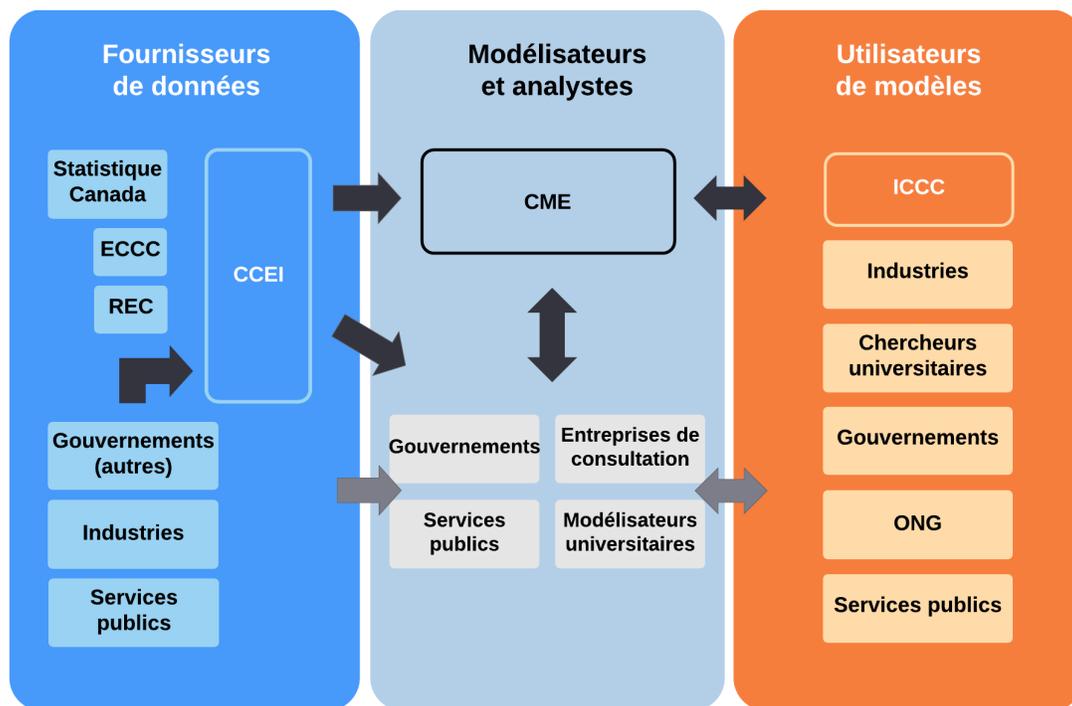


Figure R.1 – La place du CME dans l'écosystème

travaillera en étroite collaboration avec l'écosystème canadien de la modélisation énergétique, complétera le travail du CCIE et de l'ICCC et s'assurera de la réalisation des résultats souhaités.

Les activités et livrables suivants sont au cœur de la mission du CME :

- **Pour soutenir la prise de décisions basée sur des données probantes,** le CME facilitera l'accès aux services de modélisation à travers le Canada, codéveloppera et mettra en œuvre un processus de sélection des modèles mis en application, conservera la documentation et le matériel de formation et produira des études et des rapports.
- **Pour réunir les parties prenantes,** le CME organisera régulièrement des ateliers thématiques et régionaux ainsi qu'un forum national annuel afin de répondre en temps opportun aux défis urgents et aux initiatives émergentes.
- **Pour créer une plateforme,** un inventaire en ligne sera maintenu et mis à jour. Il répertoriera les parties prenantes, des modèles et des projets, ainsi qu'une gamme de modèles sélectionnés. Les collaborations avec le CCIE permettront à la plateforme de tirer parti des résultats de celui-ci, alors que les **collaborations** avec d'autres organismes, tels que la REC et l'ICCC, mèneront à l'élaboration de scénarios de référence dans le but de coordonner et concentrer les collaborations en matière de modélisation sur des solutions efficaces.

Une analyse détaillée a permis de déterminer que la structure organisationnelle optimale pour le CME serait d'être un organisme universitaire multisite, ancré dans plusieurs provinces et lié à un large éventail de parties prenantes organisationnelles grâce à la diversité des personnes composant sa direction et son personnel. Le CME sera structuré autour de plusieurs centres régionaux dirigés par des directeurs scientifiques régionaux (professeurs d'université locaux) qui constitueront le comité scientifique guidant le fonctionnement du CME. Chaque centre emploiera du personnel chargé de la coordination, de la gestion opérationnelle, des activités de liaison et du soutien technique. Cependant, le CME sera dirigé par le directeur exécutif agissant en tant que coordonnateur en chef, en collaboration avec les centres régionaux ainsi que le comité scientifique, le conseil consultatif et le personnel de soutien. Le directeur exécutif rendra compte au conseil d'administration qui sera composé de représentants des universités, de responsables politiques et d'autres parties prenantes du gouvernement et du secteur privé.

On estime qu'un personnel constitué d'environ 15 personnes sera nécessaire pour répondre aux attentes minimales, ce qui représente **un budget annuel d'environ 2 millions de dollars** qui devrait être garanti par un engagement du gouvernement fédéral. Néanmoins, le CME devrait également attirer du financement et des revenus externes pour accroître encore ses activités. Grâce

à cette structure, le CME peut être lancé rapidement, produire des résultats la première année et atteindre son plein rendement au cours de la troisième.

Des exemples internationaux dans d'autres régions, comme le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse, la Californie et New York, montrent que la modélisation énergétique est un instrument essentiel pour tester les politiques et planifier les changements en profondeur, ainsi que pour trouver et présenter au public des options

acceptables et susceptibles de favoriser la confiance dans les dirigeants politiques. Ainsi, et compte tenu de l'investissement du gouvernement fédéral dans les efforts connexes, nous recommandons fortement l'adoption du CME comme l'élément de connexion clé permettant de mobiliser l'écosystème existant afin de fournir, en particulier aux responsables politiques et aux investisseurs, l'expertise et le soutien nécessaires à la prise de décisions efficace et productive.

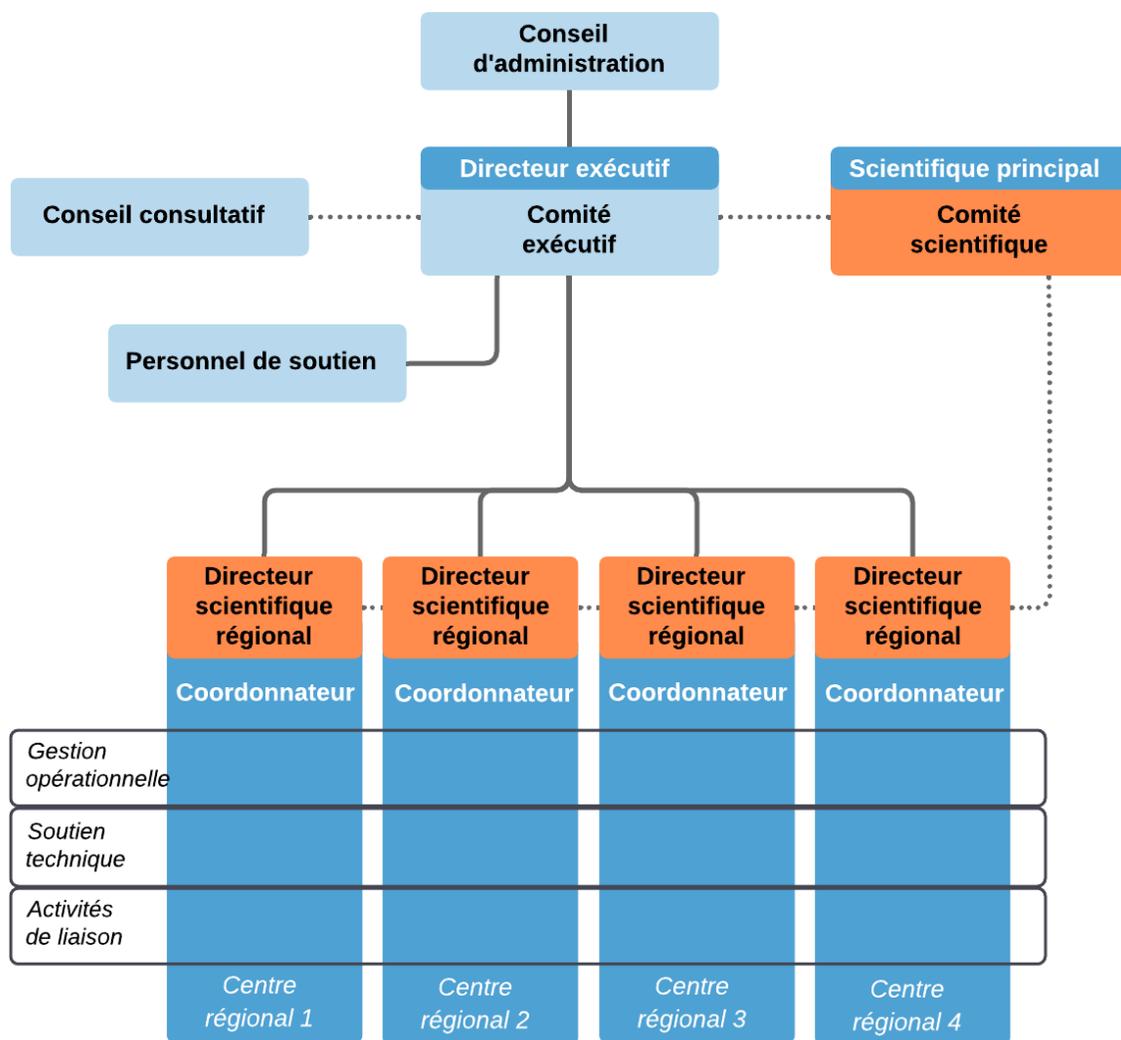


Figure R.2 – Organigramme du CME



TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. L'écosystème	4
2.1. Un milieu riche mais désordonné	4
3. La proposition de création d'un centre de modélisation énergétique	11
3.1. Vision, mission et valeurs	11
3.2. Activités et livrables	12
3.3. La structure organisationnelle proposée	14
4. Opérationnalisation	19
4.1. Vers une transition institutionnelle	19
4.2. Considérations stratégiques	21
4.3. Atténuation des risques	23
5. Agir maintenant	25
Annexe A – L'Initiative de modélisation énergétique	26



1. INTRODUCTION

Le secteur énergétique canadien fait face à de multiples perturbations qui rendent inévitables les changements en profondeur et posent des défis majeurs. Les objectifs politiques relatifs au climat et à l'environnement, tels que ceux énoncés dans le Cadre pancanadien, les conflits concernant les projets d'extraction des ressources, l'émergence de nouvelles technologies de production et de stockage de l'énergie ainsi que l'insécurité énergétique vécue dans les communautés nordiques et autochtones ne sont que quelques-uns des défis qui affectent considérablement l'économie du Canada et la vie quotidienne de ses citoyens. Les acteurs clés du secteur canadien de l'énergie, en particulier **les gouvernements, les services publics et le secteur privé, ont besoin d'outils leur permettant d'anticiper les défis, de leur apporter des réponses qui surmontent les tensions inhérentes et d'assurer l'atteinte des objectifs, et ce, tout en maximisant les avantages pour tous les Canadiens.**

Le milieu de la modélisation énergétique a la capacité de prévoir des situations possibles, de tester diverses approches et d'évaluer l'impact de différentes décisions, ce qui rend son apport essentiel pour la conception et la mise en œuvre des politiques, la priorisation des décisions d'investissement ainsi que la planification

des services. Le succès exceptionnel de divers pays, comme le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse, ainsi que d'États américains comme la Californie et New York qui ont investi dans des programmes de modélisation énergétique sophistiqués, témoigne de l'impact favorable d'un programme de modélisation énergétique bien structuré. **L'absence au Canada d'un cadre similaire, visant à soutenir un milieu de la modélisation structuré, réduit grandement notre capacité à atténuer les changements climatiques et à nous y adapter.**

Avec les changements climatiques et l'émergence de nouvelles technologies liées à l'énergie, le secteur énergétique canadien fait face à des perturbations qui rendent inévitables les changements en profondeur. Le milieu de la modélisation énergétique peut jouer un rôle crucial en maximisant l'impact positif de ces perturbations.

Au cours des dernières années, grâce à ses ateliers rassembleurs et à ses appels de fonds, l'Initiative de modélisation énergétique a démontré que le milieu de la modélisation énergétique au Canada est riche et diversifié. Les modélisateurs de l'énergie canadiens adoptent un large éventail d'approches, ainsi que des foyers techniques et géographiques. Les membres du milieu œuvrent dans les gouvernements, les services publics, les organismes de réglementation, le secteur privé et le monde universitaire à travers le pays. **Le milieu de la modélisation énergétique canadien est donc dispersé; ses membres travaillent souvent de manière isolée ou échangent des points de vue uniquement avec leurs proches collègues, mais demeurent largement**

non informés et coupés de l'éventail plus large des intervenants canadiens en modélisation énergétique.

Le fait de manquer cette occasion de structurer la capacité de modélisation énergétique du Canada entraîne des coûts énormes. Les informations livrées par la modélisation énergétique sont insuffisamment mises à profit pour la prise de décisions. Cet état de fait a considérablement réduit notre capacité à établir une base factuelle et scientifique au dialogue national sur les trajectoires de transition et a rendu impossible toute perspective de consensus. Il a également limité l'élaboration, l'évaluation et l'optimisation fiables et rigoureuses des politiques et investissements urgents. Au-delà des coûts économiques et politiques considérables, le manque d'outils objectifs sape la crédibilité démocratique des décisions qui sont prises, car le grand public est laissé dans l'ignorance de la façon dont les options et les solutions retenues pour relever les défis qui les affectent directement sont évaluées et choisies.

En 2019, le gouvernement fédéral a pris plusieurs mesures importantes pour soutenir la transition énergétique et, de façon plus générale, l'atténuation/adaptation aux changements climatiques. À cette fin, il a créé le Centre canadien d'information sur l'énergie (CCIE), qui vise à améliorer l'accès à des données énergétiques de qualité, et l'Institut canadien pour des choix climatiques (ICCC), dont le mandat consiste à soutenir

Cette proposition de **Centre de modélisation énergétique** a pour objectif de compléter les efforts du gouvernement fédéral visant à renforcer ses compétences fondées sur des données probantes en matière de politiques sur les changements climatiques.

le choix de politiques climatiques fondées sur des données probantes. **La présente proposition vise la création d'un Centre de modélisation énergétique (CME) canadien qui comblera un manque et servira d'intermédiaire entre ces deux investissements majeurs. Le**

CME exploitera en effet les données, dans le but de fournir des preuves quantitatives pour l'élaboration des politiques énergétiques et climatiques, et contribuera ainsi au succès de la transition énergétique canadienne.



2. L'ÉCOSYSTÈME

2.1. Un milieu riche mais désordonné

Le Canada a tendance à soutenir financièrement des projets spécifiques plutôt que le développement ou la maintenance à long terme de modèles. Cela a pour conséquence que le Canada ne dispose souvent pas de l'infrastructure de modélisation énergétique – y compris les modèles eux-mêmes et le personnel adéquatement formé – pour répondre aux questions politiques pendant la période souvent limitée où il est possible d'influer sur les politiques.

Au Canada, les modèles sont souvent la responsabilité de petites équipes qui ne possèdent pas les ressources nécessaires pour maintenir l'ensemble de données à jour et mettre en œuvre les scénarios demandés en temps opportun, ou encore pour documenter ou rendre le modèle accessible au reste du milieu. L'absence de mécanismes de financement des activités de maintenance des modèles, constatée dans le monde universitaire, le secteur privé ainsi que les organismes et ministères gouvernementaux, a pour conséquence que ces modèles sont soit abandonnés à la fin de la période de financement, soit transférés à des consultants qui n'ont pas les moyens de poursuivre des développements importants. Le Canada

voit ainsi diminuer son accès à des analyses de pointe, en particulier en ce qui concerne les questions intégrées et complexes.

2.1.1. Quels sont les acteurs impliqués dans la modélisation?

Les fournisseurs de données sont essentiels pour les modélisateurs de l'énergie. Les organismes gouvernementaux comme Statistique Canada, la Régie canadienne de l'énergie, Ressources naturelles Canada et Environnement et Changement climatique Canada fournissent des informations clés sur la production, la distribution et la consommation d'énergie ainsi que leurs effets sur l'économie. La récente création du Centre canadien d'information sur l'énergie améliorera la qualité et la disponibilité de ces données.

Les services publics, les provinces, les partenaires privés et les entités étrangères produisent également des informations précieuses. Cependant, leur nature souvent confidentielle fait en sorte qu'elles ne peuvent pas être utilisées pour des études alternatives ou partagées avec le milieu plus large de la modélisation.

Les modélisateurs sont des acteurs qui développent et maintiennent des modèles énergétiques; certains d'entre eux analysent également les résultats de la modélisation.

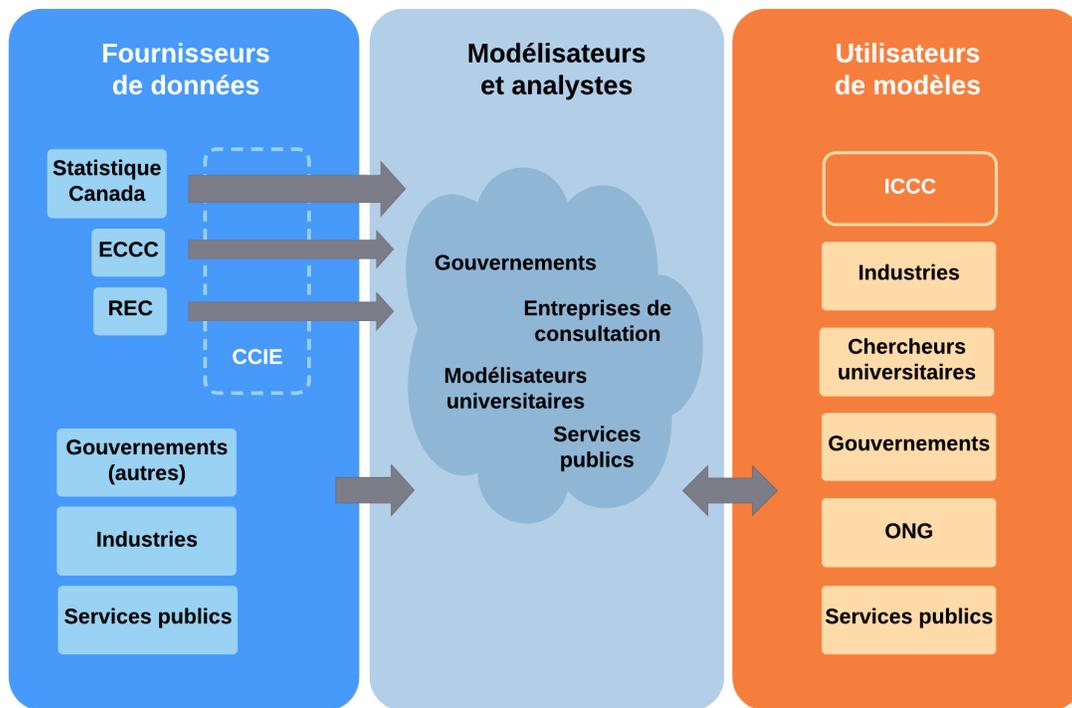


Figure 1 – Écosystème actuel

Le secteur est dominé par le monde universitaire, essentiellement par des professeurs, des étudiants et des associés de recherche. D'autres entités y participent également, tels que des organismes de consultation, travaillant de manière indépendante ou en association avec d'autres modélisateurs, des spécialistes de la modélisation œuvrant dans les services publics, le secteur bancaire, les assurances, etc., ainsi que des organismes non gouvernementaux (principalement provinciaux et fédéraux).

Les utilisateurs de modèles sont des acteurs qui utilisent directement les résultats de la modélisation, ou qui se servent de l'analyse des résultats à des fins diverses souvent liées à des activités d'anticipation et de planification.

Les utilisateurs sont également des organismes gouvernementaux (finances, économie, planification des infrastructures, élaboration des politiques, environnement, etc.); des organisations industrielles (comme l'Association canadienne des producteurs pétroliers et l'Association canadienne de l'énergie éolienne); des services publics, des investisseurs, etc.; des organismes non gouvernementaux (tels que l'IET, la Fondation David Suzuki, le Centre de recherche sur l'analyse des systèmes énergétiques canadiens (CESAR) et l'ICCC nouvellement créé).

Les sources de financement des activités de modélisation varient selon le contexte organisationnel. Une grande partie du milieu universitaire de la modélisation est financée par divers programmes des

trois conseils, lesquels soutiennent la recherche innovante mais n'offrent pas de ressources pour maintenir et mettre à jour les modèles.

Un financement est également disponible pour des projets de modélisation spécifiques des gouvernements, des services publics, des associations industrielles et des ONG. Ce type de financement prend généralement la forme de contrats à durée limitée qui nécessitent un délai d'exécution rapide. Ainsi, les sources de financement du secteur privé sont généralement imprévisibles et rarement fiables, ce qui rend difficile l'investissement dans le développement de modèles.

Enfin, quelques parties prenantes – principalement les gouvernements, les services publics et les organismes de réglementation – conservent une expertise interne. Elles ont tendance à adopter certaines approches et perspectives spécifiques, ce qui limite leur capacité à explorer des approches et des modèles plus récents et potentiellement plus utiles.

2.1.2. Ajouter la dernière pièce au casse-tête de la structuration du secteur de l'énergie et apporter une compréhension rationnelle des changements climatiques

Cette proposition de **Centre de modélisation énergétique** a pour objectif de compléter les efforts du gouvernement fédéral visant à renforcer ses compétences

fondées sur des données probantes en matière de données et de politiques sur les changements climatiques. La création du CCIE et de l'ICCC a grandement contribué à l'atteinte de cet objectif.

Le CCIE, un projet conjoint de RNCan, de la REC et de Statistique Canada, est en passe de devenir un guichet unique pour l'obtention de données énergétiques qui seront également accessibles au grand public. Créé par ECCC, l'ICCC est un organisme indépendant sans but lucratif dont le mandat consiste à soutenir l'élaboration de politiques fondées sur des données probantes en matière de changements climatiques.

Bien que le CCIE et l'ICCC visent à soutenir et effectuer certaines activités de modélisation énergétique, ils n'ont pas de budget et seulement un mandat limité (axé sur les modèles de la REC et d'ECCC) pour maintenir et ouvrir plus largement les modèles en vue de répondre au besoin plus général d'élaboration de prévisions et de politiques liées à l'énergie.

Le CME proposé ici contribuera à pallier un élément manquant dans les efforts du gouvernement fédéral. Pour ce faire, il veillera à : soutenir la prise de décisions fondée sur des données probantes concernant des questions politiques et économiques en fournissant ou en communiquant avec les ressources nécessaires pour assurer la prestation efficace et en temps opportun des services de modélisation énergétique; rassembler les modélisateurs et parties prenantes du secteur de l'énergie; et mettre en place

une plateforme permettant d'héberger les documents relatifs à la modélisation, à la formation et à l'inventaire. Toutes ces activités seront menées en collaboration

avec les autres membres du milieu, principalement les fournisseurs de données, les utilisateurs de modèles et les décideurs.

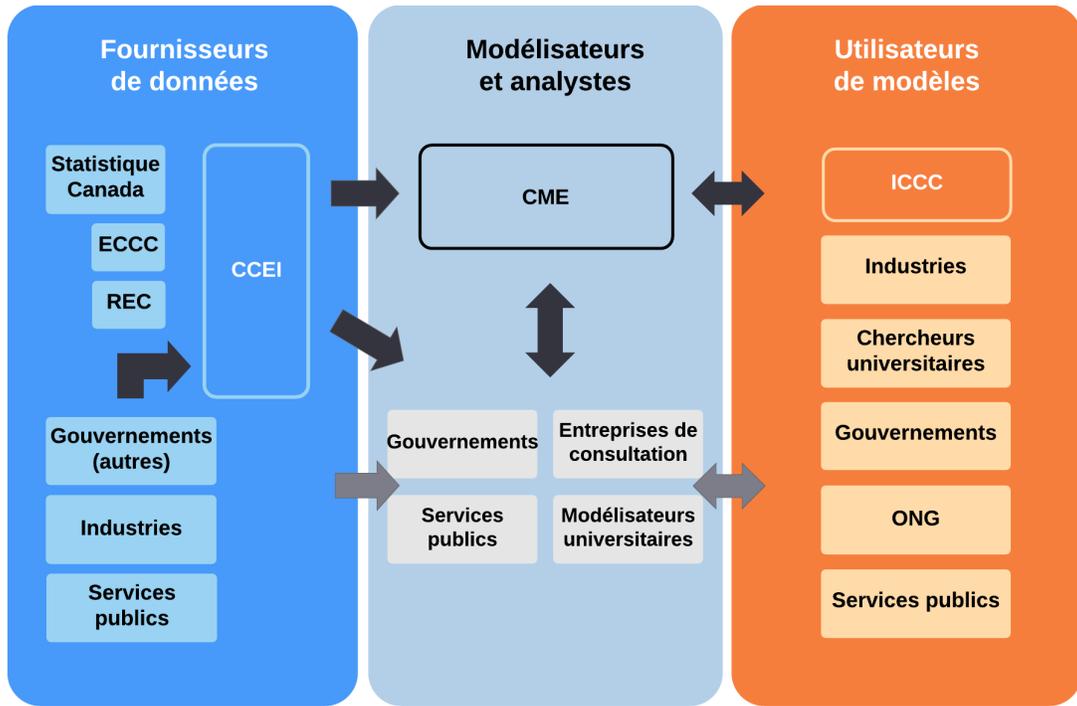


Figure 2 – Écosystème avec le CME

LATRANSFORMATIONDU SECTEUR CANADIENDEL'ÉLECTRICITÉ – OUPOURQUOI LE CANADA A BESOIN D'UN MILIEU DE LA MODÉLISATION ÉNERGÉTIQUE STRUCTURÉ

Pour démontrer la valeur ajoutée du CME, voici un exemple de question de politique publique qui nécessite des activités de modélisation énergétique canadiennes structurées, car aucun autre pays ne se penchera sur cette question de la même manière que le Canada doit la considérer :

« Quelle est la valeur de l'énorme capacité de stockage d'énergie disponible derrière les barrages hydroélectriques du Canada? Comment celle-ci peut-elle faciliter la décarbonisation du réseau électrique canadien tout en maximisant la croissance économique? »

Une question vraiment canadienne

Des activités de modélisation énergétique canadiennes structurées sont essentielles pour être en mesure de répondre à une telle question, et ce, pour plusieurs raisons :

- La capacité de stockage d'énergie du Canada est unique au monde. Par exemple, les réservoirs du Québec peuvent, à eux seuls, stocker 180 TWh, soit l'équivalent des batteries de plus de 2 milliards de voitures Tesla, ou encore de plus d'une année entière de consommation d'électricité de la province de Québec.
- Le Canada est également unique par sa diversité géographique et politique. Par conséquent, l'infrastructure technologique des systèmes énergétiques varie d'un bout à l'autre du pays, ce qui exige que les solutions soient adaptées aux circonstances locales des différents réseaux. D'un autre côté, les modèles purement techniques ne sont pas en mesure de fournir des scénarios universels qui peuvent refléter la réalité ou obtenir un soutien partout au Canada; une compréhension approfondie des subtilités politiques et économiques est nécessaire pour parvenir à des solutions réalistes, pragmatiques et équilibrées.
- En outre, l'introduction de la production d'énergie décentralisée, comme les cellules photovoltaïques sur les toits, a pour conséquence que le réseau qui était axé sur la production se concentre maintenant sur la distribution, créant une situation qui devient plus complexe avec la pénétration des véhicules électriques, car les modèles de demande deviennent alors moins prévisibles. Cela suscite des problèmes qui ne

sont pas encore parfaitement compris et qui se manifesteront différemment à travers le pays, nécessitant une modélisation ciblée qui doit être effectuée en collaboration étroite avec les acteurs locaux – aux niveaux provincial, territorial et même municipal.

- Les modélisateurs canadiens accordent un niveau de motivation et d'engagement différent à des projets tels que le stockage hydraulique pluriannuel; ils disposent des meilleures connaissances, expériences et ressources pour réaliser l'importance de cette valeur, notamment dans le cadre de la décarbonisation du réseau.

Les contributions du CME

Les contributions du CME seront nombreuses, allant de la définition des problèmes et des scénarios à la sélection des modèles et, le cas échéant, à l'exécution des modèles et à l'analyse des résultats. Mais surtout, la contribution essentielle du CME consistera à fournir, par l'entremise de ses propres services ou ceux de tiers, des réponses appropriées en temps opportun aux responsables politiques.

Plus précisément, le CME :

- Aidera les utilisateurs potentiels, tels que les responsables politiques et d'autres décideurs, à définir leurs problèmes d'une manière qui peut être comprise par les modélisateurs de l'énergie;
- Déterminera les meilleurs modèles pour aborder ce problème ainsi que les modélisateurs pour les exécuter parmi les universitaires, les consultants, les organismes gouvernementaux et le personnel du CME;
- Soutiendra au besoin l'élaboration de modèles adaptés aux enjeux propres au Canada, comme le stockage hydraulique de grande envergure;
- Soutiendra les approches à plusieurs échelles – qui vont bien au-delà des quelques modèles à grande échelle utilisés actuellement par le gouvernement fédéral et certains gouvernements provinciaux – ainsi que l'interfaçage requis des divers modèles adaptés à la réalité canadienne;
- Facilitera la compréhension des résultats de la modélisation en intégrant les informations provenant de plusieurs modèles et groupes.

En outre, le CME contribuera également à :

- Maintenir la communication avec les parties prenantes et élargir la gamme d'utilisateurs potentiels;
- Déceler les lacunes dans les ressources en modélisation par rapport à un projet spécifique et chercher des moyens de les combler;
- Fournir une orientation pour la réalisation d'études ou d'activités de modélisation plus approfondies.

À l'heure actuelle, aucune structure n'existe au Canada pour soutenir l'étude par la modélisation d'une question énergétique aussi fondamentale et essentielle que la transformation du système électrique, présentée ici, et bien d'autres.



3. LA PROPOSITION DE CRÉATION D'UN CENTRE DE MODÉLISATION ÉNERGÉTIQUE

S'appuyant sur un processus de consultation d'un an avec les modélisateurs et les intervenants du secteur de l'énergie, cette proposition présente un cadre conçu pour améliorer considérablement le niveau d'activité et la pertinence de la modélisation énergétique au Canada, tel qu'expliqué dans le rapport ci-joint (« Pertinence et valeur de la modélisation »). Les sections suivantes décrivent la façon dont ce centre serait structuré et présente un calendrier possible pour sa mise en place.

3.1. Vision, mission et valeurs

3.1.1. Énoncé de vision

Contribuer à la prise de décisions reposant sur des données probantes en matière d'énergie, dans le cadre de la transition vers une économie mondiale à faible émission de carbone, en produisant en temps opportun des analyses indépendantes et non partisans.

3.1.2. Énoncés de mission

Pour contribuer à l'engagement du gouvernement de bâtir un pays plus fort, plus inclusif et plus résilient, le Centre de modélisation énergétique coordonnera l'expertise disponible dans le milieu canadien en posant les actions suivantes :

Cette proposition de Centre de modélisation est le fruit d'un processus de consultation d'un an avec les modélisateurs et les intervenants du secteur de l'énergie, soutenu par Ressources naturelles Canada.

1. Soutenir la prise de décisions fondée sur des données probantes concernant des questions politiques et économiques; pour ce faire, fournir en temps opportun une analyse non partisane afin d'aider à harmoniser les ressources et les priorités, atténuer les risques, valider l'efficacité des actions du gouvernement et adapter celles-ci aux événements en cours;

2. Réunir les modélisateurs de l'énergie et les autres parties prenantes du secteur de l'énergie pour travailler de concert afin de réaliser des progrès en ce qui concerne les questions énergétiques prioritaires;

3. Fournir une plateforme pour héberger les documents relatifs à la modélisation, à la formation et à l'inventaire, ce qui facilitera des interactions efficaces et

transparentes entre les acteurs du secteur de l'énergie et améliorera la continuité, la cohérence et la rapidité des réponses en permettant le partage des ressources liées à la modélisation.

Tout ce qui précède sera réalisé en collaboration avec les autres membres du milieu, non seulement les fournisseurs de données et les utilisateurs de modèles, mais aussi les décideurs de toutes les entités administratives – gouvernements provinciaux, territoriaux et municipaux, partenaires, communautés et gouvernements autochtones – pour prendre en compte les diversités géographiques, socio-économiques et politiques des enjeux énergétiques canadiens.

3.1.3. Valeurs

Les valeurs les plus importantes définies au cours des ateliers régionaux et du processus de consultation sont les suivantes :

- Fondé sur la science et les données probantes
- Collaboratif
- Transparent
- Ouvert
- Livré en temps opportun

3.1.4. Groupes de parties prenantes

- Les modélisateurs de l'énergie du

monde universitaire et des secteurs public et privé; Researchers interested in energy and environmental, economic and climate change policy

- Les chercheurs intéressés par l'énergie et les politiques environnementales, économiques et climatiques
- Les régulateurs de l'énergie
- Les services publics
- L'industrie
- Le secteur financier
- Les ONG

3.2. Activités et livrables

Les activités et les livrables proposés par le CME – organisés en fonction des énoncés de mission – ont tous été conçus dans la perspective d'une collaboration efficace avec les autres membres du milieu, dans le but de compléter leurs travaux et d'assurer l'obtention des résultats souhaités, tout en empêchant la duplication des investissements et des efforts. Compte tenu de la diversité géographique et politique du Canada, de l'ampleur des problèmes et de la multiplicité des acteurs et des investissements, le CME jouera un rôle clé dans la coordination des collaborations et la concentration des efforts, des ressources et des compétences pour trouver des solutions efficaces.

La gamme d'activités et de livrables suivante a été définie après plusieurs séries de consultations avec les principaux acteurs et parties prenantes du milieu de

la modélisation énergétique qui ont eu lieu dans le cadre des activités de l'IME :

3.2.1. Objectif de mission 1 : Soutenir la prise de décisions fondée sur des données probantes

Faciliter l'accès aux services de modélisation

- Établir des points de service régionaux pour les demandes liées à la modélisation émanant de responsables politiques et d'autres parties prenantes et, si nécessaire, diriger les demandes vers l'expertise correspondante;
- Tirer parti de l'expérience disponible en fournissant une plateforme de connexion pour les parties prenantes;
- Faciliter l'interprétation des demandes et la communication des résultats;
- Offrir des services de gestion et de coordination de projet pour aider à la livraison rapide des résultats.

Le processus de sélection des modèles

- Codévelopper et mettre en œuvre un processus de sélection des modèles qui seront pris en charge par le CME;
- Rendre les modèles pris en charge disponibles sur la plateforme partagée ainsi que la documentation, les métadonnées, les ensembles de données et le matériel de formation correspondants.

La maintenance des modèles

- Mettre à jour les modèles pris en charge avec les données les plus récentes;
- Conserver la documentation les concernant et faciliter leur utilisation;
- Créer et mettre à jour les ensembles de données de référence correspondants.

La formation

- Développer du matériel de formation sur des modèles sélectionnés afin de stimuler et rationaliser la base d'utilisateurs.

Rapports et études

- Conserver un référentiel d'études de modélisation pouvant servir de référence pour les demandes et requêtes;
- Produire de courts rapports sur des modèles spécifiques ou leur application pour sensibiliser, diffuser des informations et développer des connaissances sur la modélisation.

3.2.2. Objectif de mission 2 : Réunir les acteurs de la modélisation énergétique

Le forum annuel

- Organiser une réunion des parties prenantes pour évaluer les progrès, revoir les plans de travail et les ajuster en conséquence;
- Mettre en évidence les modèles et leurs applications aux questions de

recherche et de politique au cours de l'année précédente, mettre en valeur les compétences et discuter des progrès en matière de méthodologie et de développement.

Les ateliers thématiques

- Organiser des ateliers sur des secteurs d'activités, des régions ou des problèmes de modélisation spécifiques selon les besoins;
- Utiliser les résultats comme intrants pour le forum annuel;
- Répondre et contribuer aux initiatives émergentes.

3.2.3. Objectif de mission 3 : Fournir une plateforme

L'inventaire de la modélisation en ligne

- Recueillir, organiser et publier des informations sur les activités de modélisation liées à l'énergie passées, en cours et à venir;
- Conserver une liste répertoriant les modélisateurs formés disponibles, y compris les spécialistes du monde universitaire et des secteurs privé et sans but lucratif, ainsi que les utilisateurs finaux de ces services d'experts.
- Mettre à jour et maintenir le site Web ainsi que la base de données.

Le libre accès aux modèles pris en charge

- Donner accès aux modèles pris en charge et à la documentation les concernant.

Les ensembles de données de référence

- Collaborer étroitement avec le Centre canadien d'information sur l'énergie et tirer parti de ses résultats;
- Recueillir les données manquantes (exclues du référentiel du CCIE) à partir de sources accessibles au public;
- Développer des outils d'adaptation des données pour rationaliser la collecte de données par source;
- Établir des critères et des protocoles pour la sélection et l'étiquetage des ensembles de données de référence.

Les scénarios de référence

- Établir des critères pour les scénarios de référence nationaux et régionaux et documenter les hypothèses et les prévisions sur la base des consultations réalisées auprès des parties prenantes, y compris la REC et l'ICCC;
- Assurer la liaison et la coordination avec les parties prenantes pour mettre à jour les critères.

3.3. La structure organisationnelle proposée

Une organisation universitaire est toujours apparue comme la structure préférée lors des consultations. Elle a l'avantage d'offrir une configuration organisationnelle flexible qui utilise les infrastructures et les réseaux universitaires à travers le Canada. En outre, elle permettra non seulement au CME d'accéder au financement

de la recherche octroyé par les trois conseils et les ressources provinciales, mais permettra également de travailler avec un large éventail d'organismes, y compris les gouvernements provinciaux et municipaux, les organismes sans but lucratif ainsi que les secteurs industriel et privé.

3.3.1. Les exigences structurelles

Sur la base des résultats des consultations menées par l'IME, la structure du CME devrait répondre aux critères clés suivants :

- Être multisite et bilingue pour faciliter les interactions au sein d'un groupe pancanadien de parties prenantes et de modélisateurs;
- Employer du personnel formé pour :
(1) gérer et coordonner la formation et l'organisation d'événements, les activités administratives et les communications publiques; (2) assurer la liaison et consulter les parties prenantes, y compris les modélisateurs et les responsables politiques; et (3) diriger les opérations techniques liées à la gestion des bases de données, des données et des codes;
- Collaborer avec des partenaires, notamment des universitaires, des consultants et divers organismes;
- Faire converger les besoins des responsables politiques et des autres parties prenantes avec la capacité technique des modélisateurs d'énergie canadiens;
- Établir des critères d'utilité pour

les modèles et les sélectionner en conséquence.

3.3.2. La structure de gouvernance

Le CME sera une organisation universitaire dotée d'une structure de gouvernance présentée dans l'organigramme suivant.

Le conseil d'administration comprendra des représentants universitaires et des responsables politiques, des intervenants de l'industrie et d'autres décideurs afin de garantir la représentation d'un large éventail de points de vue et d'intérêts. Les organismes de financement nommeront le conseil d'administration initial, qui pourra ensuite être développé et modifié en fonction des recommandations des membres du conseil et des nouvelles collaborations. Le conseil d'administration supervisera les activités du comité exécutif qui guide les activités quotidiennes du CME.

Le comité scientifique, composé des quatre directeurs scientifiques régionaux et du directeur exécutif, est présidé par le directeur scientifique principal, qui est choisi par le conseil d'administration pour superviser les activités et fournir des orientations stratégiques au comité exécutif. **Le conseil consultatif est composé d'autres intervenants clés** qui ont un lien important avec le milieu de la modélisation et qui peuvent fournir de précieux conseils au comité exécutif.

La direction du CME est ainsi constituée d'une grande variété de parties prenantes, y compris des universitaires, des représentants du gouvernement et des acteurs de l'industrie impliqués dans le secteur de l'énergie. Cette structure de gestion légère utilise les infrastructures existantes et entraîne des dépenses limitées (le budget pour les salaires du directeur exécutif et du personnel de soutien).

Les activités quotidiennes seront

supervisées à partir de l'un des centres régionaux par un directeur exécutif permanent qui coordonnera activement celles-ci avec les activités des autres centres. La principale responsabilité du directeur exécutif consiste à superviser la coordination des activités du personnel dans les centres régionaux. **Les directeurs scientifiques régionaux et le directeur scientifique principal forment le comité exécutif du CME**, qui rend compte aux conseils et est guidé par les comités scientifiques et consultatifs.

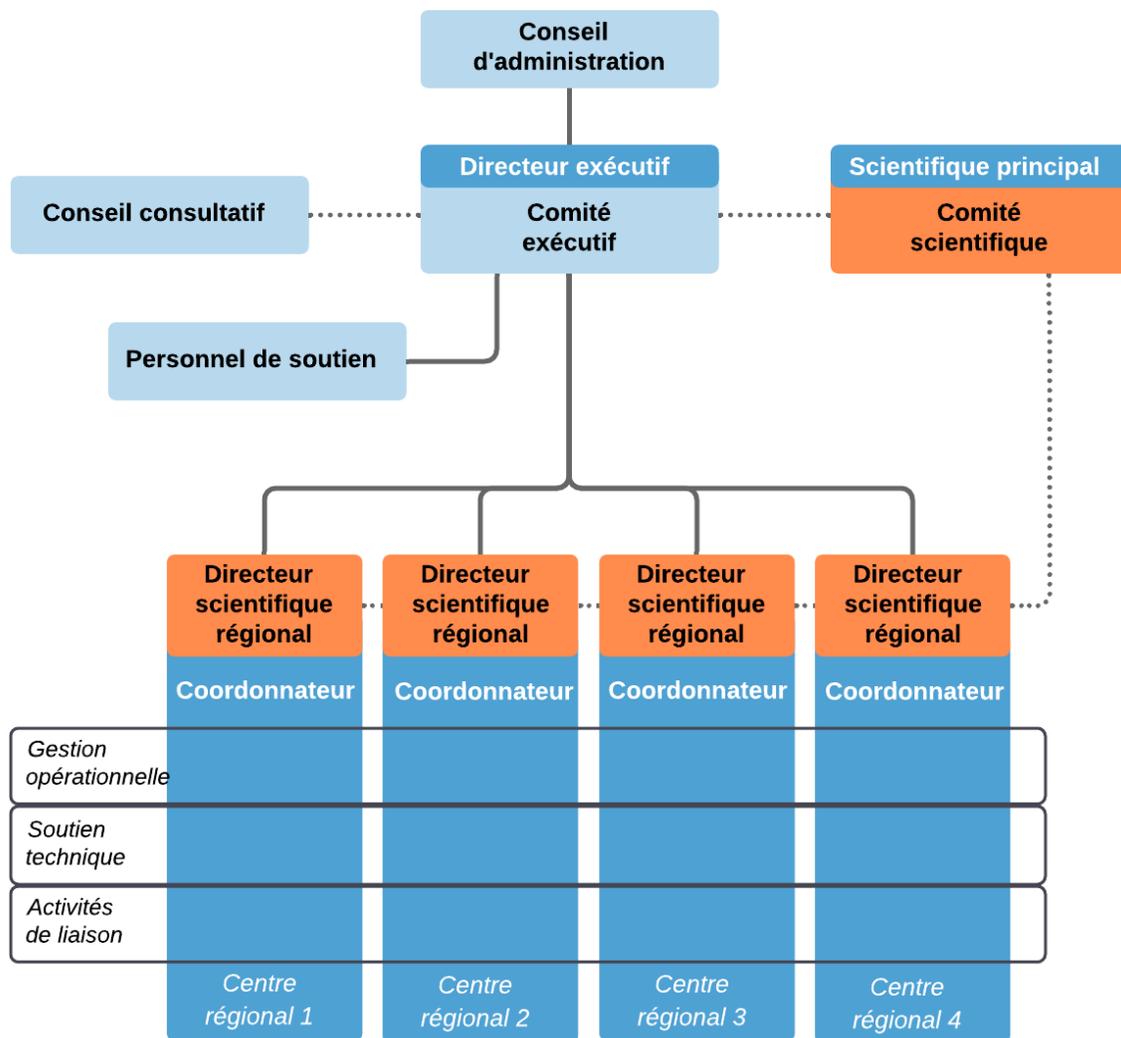


Figure 3 – EMC organizational chart

Chaque **centre régional est dirigé par un directeur scientifique régional** qui est membre du corps professoral d'une université de la région concernée. **Le conseil d'administration choisira l'un de ces directeurs régionaux comme directeur scientifique principal du CME à tour de rôle (pour un mandat de trois ans).**

Les coordonnateurs régionaux, qui sont des membres du personnel rémunéré du CME, sont entre autres responsables de la direction du personnel chargé de la gestion opérationnelle, des activités de liaison et du soutien technique (chaque fonction est décrite ci-dessous). En tant que membres du comité exécutif, ils rendront compte aux directeurs exécutifs et régionaux et coordonneront les activités dans leur centre régional, en fonction des décisions prises par le comité exécutif.

3.3.3. Dotation en personnel et budget

Conformément au plan d'opérationnalisation proposé (voir section suivante), nous estimons qu'un personnel constitué d'une quinzaine de personnes, ayant des responsabilités en matière de développement et des affectations croisées, sera nécessaire pour répondre aux attentes minimales. Cela représenterait **un budget annuel d'environ 2 M \$**, que nous prévoyons être garanti par un engagement du gouvernement fédéral. Au cours des prochaines années, nous prévoyons des revenus supplémentaires provenant de contrats et du soutien d'autres ordres de gouvernement. La structure organisationnelle du CME se développera à mesure qu'il attirera d'autres sources de financement.

Tableau 1 – Budget prévisionnel pour les trois premières années de fonctionnement

	Année 1			Année 2			Année 3 (plein rendement)		
Salaires									
Directeur exécutif	1	\$ 120,000	\$ 120,000	1	\$ 123,600	\$ 123,600	1	\$ 127,308	\$ 127,308
Personnel de soutien	1	\$ 65,000	\$ 65,000	2	\$ 66,950	\$ 133,900	2	\$ 68,959	\$ 137,917
Gestion opérationnelle	1	\$ 80,000	\$ 80,000	2	\$ 82,400	\$ 164,800	2	\$ 84,872	\$ 169,744
Activités de liaison	1	\$ 90,000	\$ 90,000	3	\$ 92,700	\$ 278,100	3	\$ 95,481	\$ 286,443
Personnel technique	1	\$ 90,000	\$ 90,000	3	\$ 92,700	\$ 278,100	7	\$ 95,481	\$ 668,367
Sous-total	5		\$ 445,000	11		\$ 978,500	15		\$ 1,389,779
Autres dépenses									
Organisation d'événements			\$ 80,000			\$ 150,000			\$ 155,000
Contrats de modélisation			\$ 150,000			\$ 150,000			\$ 100,000
Autres contrats externes			\$ 150,000			\$ 100,000			\$ 75,000
Frais de déplacement			\$ 60,000			\$ 80,000			\$ 100,000
Sous-total			\$ 440,000			\$ 480,000			\$ 430,000
Frais généraux (20 %)			\$ 177,000			\$ 291,700			\$ 363,956
Total			\$ 1,062,000			\$ 1,750,200			\$ 2,183,735

Quatre groupes de membres du personnel seront répartis dans chaque centre régional. Certains membres du personnel technique peuvent également être recrutés/localisés en dehors des centres régionaux :

Direction (3 personnes)

- Directeur exécutif (qui agit en tant que coordonnateur régional pour un site);
- Deux employés de soutien pour (1) les fonctions de commis aux écritures et les finances; (2) les ressources humaines.

Personnel technique (7 personnes)

- Maintenir l'inventaire des ressources en modélisation (y compris les modèles, les modélisateurs et les utilisateurs);
- Rassembler et maintenir des ensembles de données; établir des ensembles de données en collaboration avec le CCIE, la REC et d'autres parties prenantes clés;
- Maintenir et exploiter des modèles; développer la documentation les concernant;
- Soutenir les chercheurs au besoin.

Gestion opérationnelle (2 personnes)

- Organiser des ateliers, un forum, des réunions;
- Organiser une formation pour les modélisateurs et les responsables politiques;
- Communiquer avec les parties prenantes et répondre aux demandes/requêtes.

Activités de liaison (3 personnes)

- Élaborer des règles de propriété intellectuelle (PI) pour faciliter l'utilisation des données et des modèles;
- Assurer la coordination avec le milieu – CCIE, ICC, etc.;
- Assurer la liaison avec les responsables politiques et les autres parties prenantes, y compris les provinces et territoires, les Premières nations, les municipalités, etc.;
- Diriger le développement stratégique, déterminer de façon collaborative les données et les modèles à prendre en charge, etc.;
- Tirer parti du financement provenant d'autres sources.



4. OPÉRATIONNALISATION

Cette section décrit la façon dont l'organisme sera créé, déployé et fonctionnera à l'avenir. Étant donné que nous proposons une structure relativement légère qui sera intégrée dans un environnement universitaire, en s'appuyant sur le fonctionnement et les résultats de l'IME, nous nous attendons à ce que le CME soit en mesure de produire des résultats au cours de la première année. À la fin de la deuxième année, la structure devrait être complète et fournir des services à plein rendement. L'élaboration du portefeuille de modèles demeurera une entreprise permanente.

4.1. Vers une transition institutionnelle

Sur la base de l'expérience acquise avec d'autres structures et des informations tirées de l'IME, nous suggérons le calendrier suivant pour la mise en œuvre du CME.

Diverses justifications et explications relatives à la chronologie sont présentées ci-dessous.

Démarrage du centre – Les premiers efforts visant la création du CME seront consacrés à la mise en œuvre de l'accord multi-universitaire et à l'embauche des bonnes personnes. La première priorité

consistera à embaucher le directeur exécutif qui, une fois en poste, sera responsable de l'embauche du reste du personnel, en collaboration avec les directeurs scientifiques au fur et à mesure de leur nomination. Réaliser la dotation complète pourrait prendre jusqu'à 18 mois. Faciliter l'accès aux services de modélisation – Au cours de la première année de fonctionnement, cette tâche se limitera principalement à fournir des informations sur l'expertise disponible et à diriger les demandes vers l'expertise correspondante. Une fois que les points de service régionaux auront été créés et que le Centre se sera familiarisé avec toutes les parties prenantes depuis environ un an, des services de coordination de projet pourront être proposés. Les services de modélisation ne seront ajoutés qu'au cours de la troisième année de fonctionnement, une fois que les modèles auront été pris en charge par le CME.

Projet de modélisation initial – Afin de faire connaître la fonction et la valeur du CME et améliorer sa visibilité, un premier projet de modélisation sera lancé au cours de la première année. Un processus de consultation aidera à trouver une question de recherche d'intérêt; une étude de cas, produite à partir de celle-ci, sera présentée au premier forum national et les modèles requis seront alors déterminés. Les efforts de modélisation, qui commenceront dans

les mois suivant le forum, devraient durer six mois. Le rapport final devrait être disponible quatre mois plus tard, une fois l'analyse terminée.

Plateforme en ligne – Étant donné que nous avons l'intention de maintenir l'inventaire produit dans le cadre de l'IME en ligne, celui-ci sera disponible le jour 1 du CME. Sa migration vers une nouvelle plateforme permettra d'enrichir son contenu, ce qui en créera une deuxième version avant la fin de la première année. Au cours de la deuxième année, des scénarios de référence et des ensembles de données de référence seront ajoutés à

la plateforme. Leur format et leur contenu auront été définis en collaboration avec d'autres parties prenantes et en tenant compte de la sélection des modèles pris en charge. Ceux-ci seront disponibles au cours de la troisième année.

Prendre en charge un/des modèle(s)

– Cette phase débutera avec le codéveloppement d'un processus de sélection dirigé par un comité spécialement formé à cette fin. De nombreuses discussions et réunions avec les parties prenantes devraient être nécessaires sur une période de six mois. Il faudra probablement six mois supplémentaires

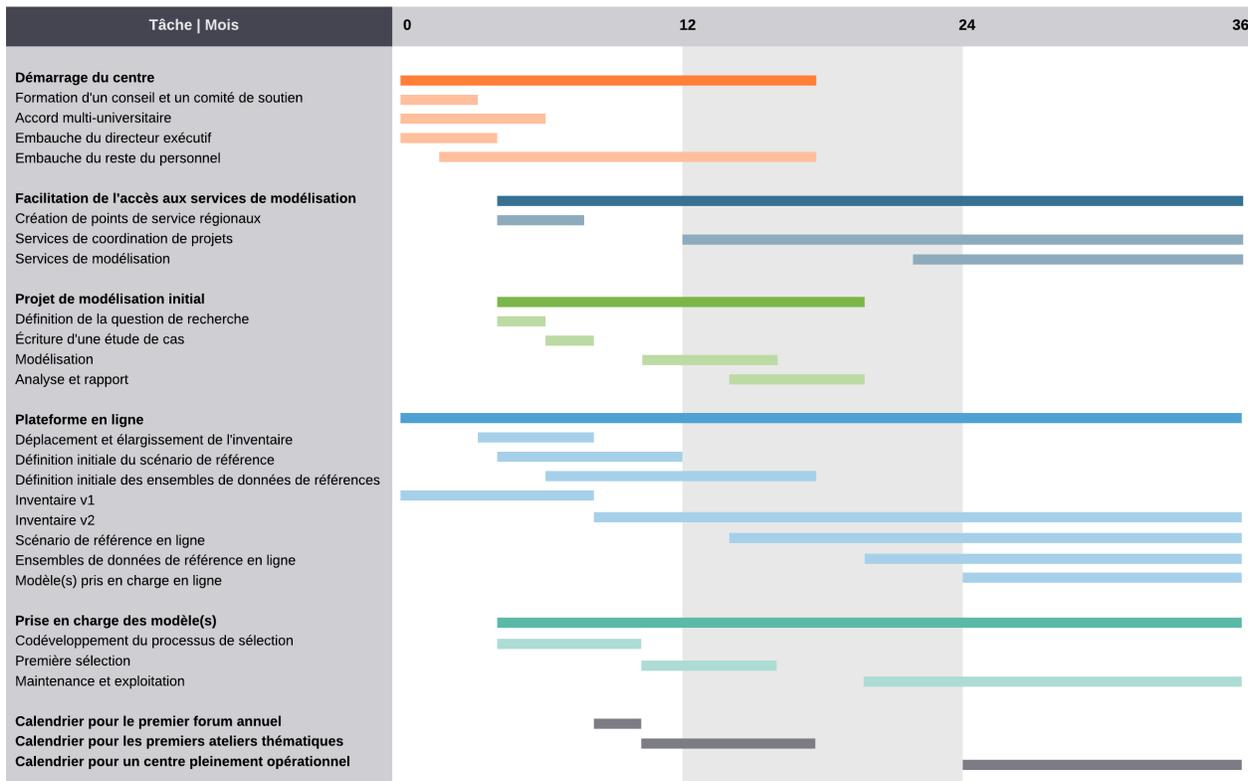


Figure 4 – Calendrier d'opérationnalisation

pour passer à la première sélection du ou des modèle(s) à prendre en charge. Le personnel technique aura ensuite encore besoin de quelques mois pour adopter le ou les modèles et commencer les opérations et la maintenance.

Forum et ateliers – Aucun atelier ne sera organisé avant le premier forum car la plupart des efforts seront consacrés au démarrage du CME. Le premier forum sera l'occasion de choisir le thème d'intérêt pour une première série d'ateliers. Il est prévu d'organiser un minimum de trois ateliers par année.

4.2. Considérations stratégiques

Cette section présente différentes considérations stratégiques expliquant certains choix ainsi que des éléments qui sont essentiels pour assurer le succès du CME et sa capacité à remplir tous les aspects de sa mission.

4.2.1. Structure

Une organisation géographiquement distribuée. La structure proposée sera gérée sur quatre sites à travers le Canada pour s'assurer que l'organisation du Centre est pertinente non seulement pour les préoccupations fédérales, mais aussi pour les enjeux et défis régionaux, créant ainsi des incitations pour un engagement à long terme des provinces, municipalités, services publics et autres parties prenantes plus locales. En concentrant le personnel sur quatre sites,

nous assurerons des masses critiques, ce qui facilitera la gestion et la prestation des services. À mesure que l'intérêt pour le CME augmentera, nous resterons ouverts à la création éventuelle de sites ou de partenariats supplémentaires pour faciliter le travail avec les parties prenantes locales.

Un organisme indépendant. En tant qu'organisme dirigé par des universitaires, le CME sera indépendant car le comité scientifique ne bénéficiera pas directement de ses travaux. Étant plus proche des réseaux de recherche, le Centre sera également plus flexible et prompt à répondre aux demandes des parties prenantes ainsi qu'aux changements survenant dans le milieu de la modélisation. Dirigé par des universitaires, il sera aussi plus à même de bénéficier d'un plus large éventail de possibilités de financement, ce qui lui permettra de faire le lien entre la recherche fondamentale, le développement et les applications.

Rotation de la direction. Conformément à la tradition dans les réseaux de recherche, la direction de l'organisme passera d'une institution à une autre tous les trois ans. Cela permettra d'enrichir et de diversifier le point de vue des cadres, facilitera l'innovation et garantira que toutes les régions et tous les secteurs sont représentés.

Un processus de consultation inclusif pour désigner les modèles et les tâches. L'organisme adoptera une approche systématique de la consultation qui inclut le point de vue des parties prenantes

concernées et prend en compte les besoins et préférences du milieu de la modélisation dans le développement de ses services. Cela permettra au Centre de s'assurer de répondre aux demandes des utilisateurs des résultats de la modélisation, tout en incluant autant que possible tous les modélisateurs et en reconnaissant leurs besoins dans le processus de sélection des modèles.

4.2.2. Mandat

Engagement à long terme envers des modèles spécifiques. Cette approche établira une référence mondiale en matière d'ouverture en facilitant la transparence et la confiance dans le processus décisionnel. Elle permettra en outre d'ouvrir le dialogue alors que le Canada entreprend sa transition énergétique dans la poursuite de ses objectifs climatiques. Elle fournira également aux responsables politiques et aux autres parties prenantes des outils communs pour discuter et analyser les défis, ce qui augmentera la précision et l'applicabilité des modèles tout en accroissant l'expertise dans ce domaine, ce qui à son tour conduira à la prise de meilleures décisions pour tous.

Développement d'une plateforme partagée. Les modèles pris en charge et d'autres produits fournis par le milieu de la modélisation énergétique seront disponibles par l'entremise d'une plateforme partagée. Pour faciliter l'utilisation et l'intégration de ces modèles, une formation sera offerte aux modélisateurs ainsi qu'aux utilisateurs de modèles. La plateforme partagée fournira

également des scénarios de référence et des ensembles de données associés. Cette plateforme améliorera l'innovation à tous les niveaux et aidera le Canada à développer les compétences nécessaires pour répondre à un large éventail de problèmes, que ceux-ci soient locaux, provinciaux ou nationaux, et contribuera ainsi à l'établissement de repères internationaux.

Services offerts aux responsables politiques et aux utilisateurs de modèles. Le CME fournira également un service direct aux responsables politiques et aux utilisateurs de modèles auxquels il offrira des analyses et des conseils en mettant ceux-ci en communication avec des modélisateurs des secteurs privé, public et universitaire. Dans certains cas, le Centre acceptera également des contrats de modélisation, notamment pour respecter des délais limités.

Réunir la communauté. Le mandat fondamental du CME consistera à réunir le milieu de la modélisation énergétique afin de tirer parti de ses ressources, faciliter les échanges et s'assurer qu'il peut apporter le soutien nécessaire à la transition énergétique du Canada. Cela se fera par l'entremise des différents comités consultatifs associés à l'organisme et grâce à des échanges informels constants avec divers membres du milieu, des ateliers régionaux et le forum national annuel, lequel servira également de sommet annuel pour le milieu et les parties prenantes de la modélisation énergétique.

Tenir un inventaire des activités de modélisation énergétique au Canada.

Afin de réunir le milieu canadien de la modélisation énergétique, relier les parties prenantes de la modélisation énergétique entre elles et faire concorder leurs intérêts, le CME maintiendra et élargira l'inventaire qui a été développé dans le cadre de l'IME. Cet inventaire sera mis à la disposition de toutes les parties intéressées afin de faciliter les échanges, la communication et la prestation des services.

4.3. Atténuation des risques

Cette section mentionne les principaux risques inhérents à la structure proposée et fournit une évaluation de ceux-ci ainsi que des stratégies pour les atténuer.

Les bureaux régionaux établis excluent d'autres collaborateurs potentiels.

S'il est essentiel que le CME dispose de bureaux régionaux établis pour constituer des équipes de taille critique, le Centre créera également des partenariats avec des universitaires intéressés à travers le Canada et offrira un soutien partiel ou complet au personnel technique travaillant sur des modèles reconnus. Il veillera également au développement de collaborations avec les provinces, les municipalités, les Premières nations et d'autres parties prenantes.

La rotation du directeur principal et du centre régional assurant la direction du CME pourrait déstabiliser l'orientation stratégique et réduire l'efficacité du Centre. Alors que la fonction de directeur principal

changera de titulaire tous les trois ans, le directeur exécutif restera en poste. De plus, les membres du comité scientifique, formé des directeurs régionaux et principaux, assureront la stabilité stratégique.

L'engagement à long terme envers la maintenance des modèles empêche les innovations ainsi que l'identification, le développement et la mise en œuvre de nouveaux potentiels.

Des modèles de référence stables sont essentiels pour établir un cadre de référence permettant de comparer les années entre elles et de suivre l'impact des politiques ainsi que la transformation du secteur. Cependant, le portefeuille de modèles assurera également une réévaluation des modèles et des procédures de révision, dans le but de mettre en service et retirer les modèles à mesure que la technologie et les algorithmes évoluent, ceci afin de garantir que les Canadiens ont accès à des services de pointe en matière de modélisation énergétique.

Un consensus ne peut être atteint sur les modèles à prendre en charge.

Différentes parties prenantes peuvent avoir des opinions divergentes sur les modèles à prendre en charge. Le CME atténuera ce problème en travaillant parallèlement avec divers organismes de financement pour soutenir le développement des modèles, tout en offrant des services périodiques et ponctuels de maintenance d'autres modèles d'intérêt pour des secteurs spécifiques.

Une plateforme partagée peut s'avérer

techniquement impossible à réaliser. Le développement de plateformes partagées pour les modélisateurs est un concept relativement nouveau et un domaine assez peu exploré. Plusieurs plateformes sont déjà disponibles pour les codes sources ouverts et les modèles comme GitHub. Cependant, l'utilisation de données présentant différents niveaux de confidentialité et problèmes de propriété intellectuelle nécessite le type d'expertise et d'infrastructure que le CCIE a à offrir. Le CME s'appuiera donc sur la collaboration avec le CCIE ainsi que sur les meilleures pratiques dans d'autres domaines (tels que les sciences médicales) pour traiter les problèmes de confidentialité des données. Il poursuivra également sa collaboration avec d'autres organismes, tels que Calcul Canada et CANARIE, les principaux organismes canadiens de calcul de haute performance, pour trouver des solutions technologiques réalisables.

Le co-investissement des provinces, des municipalités et d'autres parties prenantes pourrait ne pas se matérialiser. Au-delà du soutien du gouvernement fédéral, l'adhésion de ces parties prenantes est cruciale pour assurer la pertinence de cet organisme. L'engagement de la Fédération canadienne des municipalités dans l'Initiative de modélisation énergétique, ainsi que les négociations préliminaires avec Transition énergétique Québec au Québec, témoignent d'un intérêt important pour la modélisation énergétique. Le co-investissement nécessitera que le CME adapte les modèles et les résultats aux réalités régionales et façonne des approches qui rejoignent les orientations de divers intervenants à différents niveaux, en particulier les organismes gouvernementaux.



5. AGIR MAINTENANT

Chaque jour, chaque mois, chaque année qui passe réduit les options à la disposition du Canada pour faire avancer sa transition énergétique et s'assurer de bénéficier des avantages qu'elle peut apporter grâce à l'adoption d'approches qui ont fait leur preuve et ont été testées dans le monde entier.

Des exemples à l'étranger ont montré que les gouvernements les plus performants fondent leurs politiques et leurs orientations sur des activités de modélisation énergétique rigoureuses et larges qui leur permettent de tester des politiques, de planifier des transformations, de présenter des options et de renforcer l'acceptation et la confiance du public.

Cette proposition démontre que le développement d'un réseau de compétences canadiennes fiables en modélisation énergétique peut être accompli relativement rapidement en s'appuyant sur les ressources humaines et matérielles de modélisation énergétique existant au Canada. En facilitant la

communication et les échanges, le CME fournira les outils requis pour mobiliser ces potentiels dans le but d'offrir, en particulier aux responsables politiques et aux investisseurs, l'expertise et le soutien nécessaire à un processus décisionnel efficace dans le secteur canadien de l'énergie.

Développer un réseau de compétences canadiennes fiables en modélisation énergétique peut être accompli relativement rapidement en s'appuyant sur les ressources humaines et matérielles de modélisation énergétique existant au Canada.



ANNEXE A – L'INITIATIVE DE MODÉLISATION ÉNERGÉTIQUE

L'Initiative de modélisation énergétique (IME) a été lancée pour une période de 10 mois en réponse à un appel de Ressources naturelles Canada (RNCAN). Elle visait à créer un inventaire des modèles énergétiques, des modélisateurs et des utilisateurs de modèles au Canada, à réunir le milieu canadien de la modélisation énergétique, à démontrer la nécessité de structurer ce milieu et à proposer un plan sur 10 ans pour atteindre cet objectif.

Cette initiative a été proposée par une équipe interuniversitaire – Polytechnique Montréal, Université de Montréal et Université de Victoria – et est dirigée par l'Institut de l'énergie Trottier (IET). Elle a impliqué un certain nombre d'organismes partenaires, y compris des universités de partout au Canada, des consultants, la Fédération des municipalités canadiennes, RNCAN, et deux organismes nouvellement créés : le Centre canadien d'information sur l'énergie (CCIE), dirigé par Statistique Canada en partenariat avec RNCAN et la Régie de l'énergie du Canada, et l'Institut canadien pour des choix climatiques (ICCC), financé par Environnement et Changement climatique Canada. Pour soutenir ce groupe, un coordonnateur/analyste à temps plein et une personne chargée des communications à mi-temps ont été embauchés pour la durée du projet et installés au siège social de l'IET

à Montréal sous la supervision directe du directeur exécutif de l'IET.

Sonder le milieu

Pour réunir et sonder le milieu de la modélisation énergétique, dans le but de recenser l'expertise existante et définir les besoins éventuels d'une structure supplémentaire, nous avons eu recours à différents moyens, dont l'organisation d'ateliers régionaux et d'un forum national, la réalisation d'enquêtes en ligne et des discussions directes avec un certain nombre d'acteurs.

Dans le cadre d'une collaboration avec Transition énergétique Québec, la Chaire de gestion du secteur de l'énergie d'HEC Montréal et l'Institut de l'énergie Trottier, un premier atelier ayant un objectif similaire a été organisé à Montréal en février 2019. Il a rassemblé des modélisateurs de l'énergie et des utilisateurs de modèles du gouvernement du Québec et des services publics ainsi que des consultants et des universitaires. Cette rencontre a démontré la richesse du milieu mais a aussi souligné le manque de communication qui existe entre les différents individus et organismes qui sont les parties prenantes de la modélisation énergétique.

Dans le cadre de l'IME, des ateliers

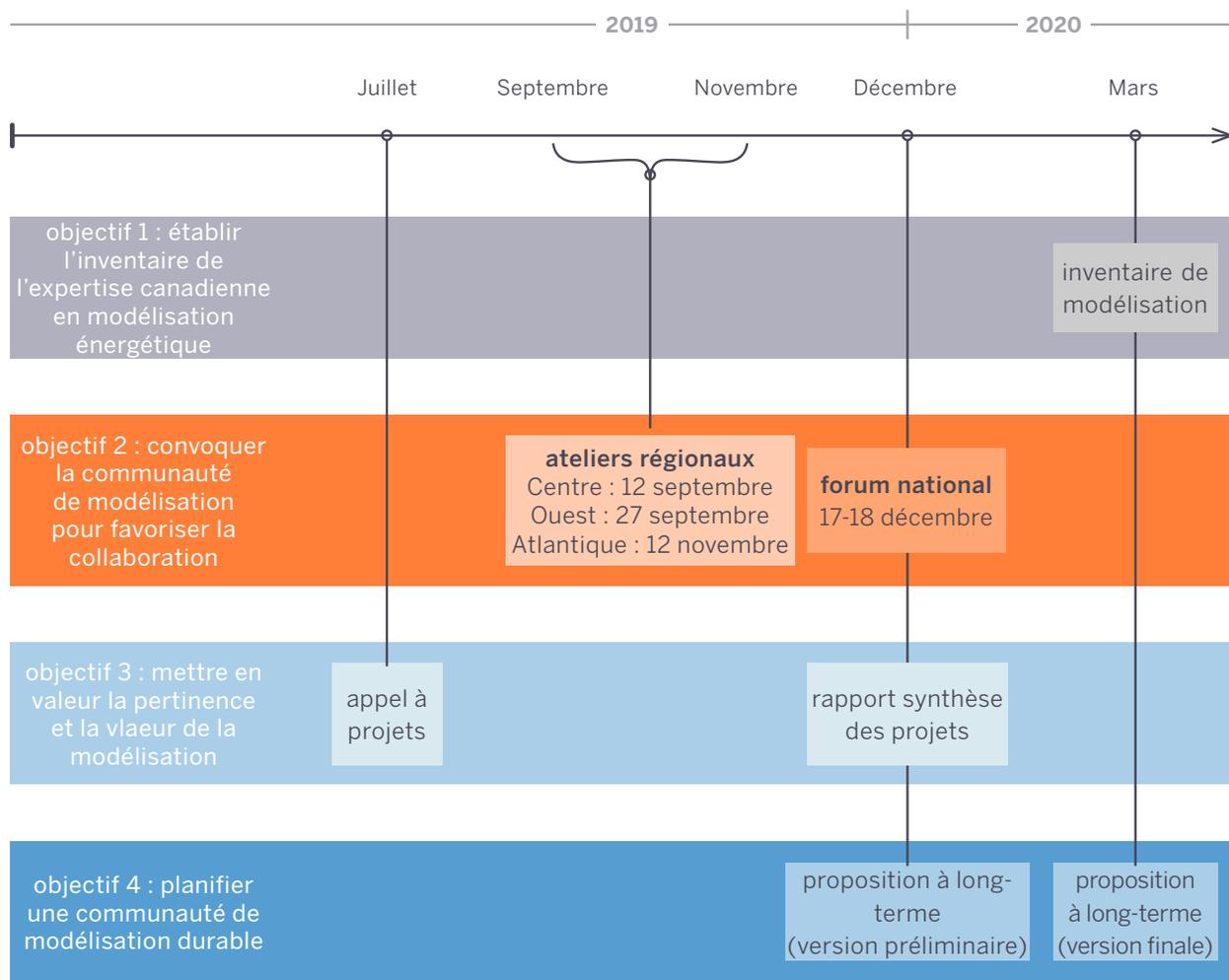


Figure 5 – Objectifs et calendrier des activités de l’IME

similaires ont été organisés à travers le Canada, soit à Ottawa, Vancouver et Fredericton, par des organismes partenaires locaux (respectivement : l’Environmental Energy Institute de l’Université de Windsor, l’Institute for Integrated Energy Systems de l’Université de Victoria et le Emera and NB Power Research Centre for Smart Grid Technologies de l’Université du Nouveau-Brunswick). Ces ateliers ont réuni dans chaque région une cinquantaine de personnes, impliquées au niveau régional, pour discuter de l’état de la modélisation énergétique. Ces événements ont attiré un large éventail d’intervenants du monde

universitaire, des gouvernements, des services publics et du secteur privé qui, pour plusieurs d’entre eux, se rencontraient pour la première fois.

À la suite des ateliers régionaux, une première série de propositions visant la structuration à long terme du milieu a été ébauchée. Elle incorporait un certain nombre de demandes, de propositions et d’observations tirées des discussions menées au cours des ateliers. Ces propositions ont été envoyées pour commentaires aux participants des ateliers ainsi qu’à plusieurs autres

personnes intéressées par la modélisation énergétique. Les commentaires ont ensuite été utilisés pour préparer une première version du plan à long terme, qui comprenait une présentation des points sur lesquels un consensus n'avait pas été atteint; cette version préliminaire a constitué le document central du forum national qui s'est tenu à Montréal les 17 et 18 décembre 2019.

Ce forum a réuni 110 personnes représentant diverses parties prenantes de partout au Canada. Pour assurer une participation équilibrée, des groupes de billets ont été réservés aux universités, aux gouvernements, aux ONG, aux services publics ainsi qu'au secteur privé. Tous les 110 participants inscrits sauf un ont assisté au forum, ce qui démontre le niveau élevé d'engagement et d'intérêt des parties prenantes.

La première journée a été largement consacrée aux utilisateurs de modèles ainsi qu'à l'écosystème d'organismes qui entoureraient une structure nationale de modélisation énergétique. Ce débat visait à garantir que l'organisme proposé n'empièterait pas sur les structures existantes mais compléterait et tirerait parti des mandats particuliers de celles-ci tout en répondant aux besoins des utilisateurs des modèles énergétiques. La deuxième journée, quant à elle, s'est davantage concentrée sur les modélisateurs de l'énergie, avec une présentation des projets de modélisation financés par l'Initiative et un débat sur les besoins généraux de ce milieu.

Le forum national a permis de déterminer la nécessité de créer une structure nationale et d'élaborer une proposition consensuelle qui est décrite dans le présent document.

Démontrer la force du milieu canadien de la modélisation énergétique

Un aspect important du mandat de l'IME consiste à démontrer la force et la richesse du milieu de la modélisation énergétique au Canada et sa capacité, s'il est bien structuré, d'étayer une réflexion et des actions permettant de soutenir avec succès la transition énergétique du Canada.

Cette démonstration s'appuie sur un vaste inventaire des activités de modélisation énergétique ainsi que sur la production de projets de modélisation énergétique menés spécifiquement pour l'atteinte de cet objectif et financés par l'IME.

Un appel de propositions a été lancé à la mi-juin 2019, laissant aux modélisateurs environ trois semaines pour préparer leur proposition. Malgré ce délai serré, 43 propositions d'excellente qualité ont été reçues de la part d'un large éventail de modélisateurs des systèmes énergétiques canadiens. Parmi ces propositions, un comité de sélection composé de parties prenantes indépendantes a recommandé 10 projets qui ont chacun reçu un financement de 15 000 \$, un montant qui comprenait l'exigence qu'au moins un des auteurs présente le projet au forum

national. Trois autres projets ont été soumis par le gouvernement et les services publics. Bien que ces propositions n'aient pas pu être soutenues financièrement par l'IME, les équipes ont été encouragées à soumettre leur rapport. Tous ces projets ont été présentés au forum national et leurs rapports et résumés sont disponibles sur le site Web de l'IME.

Parallèlement, une enquête fondée sur des consultations préliminaires a été distribuée aux participants des diverses activités organisées dans le cadre de l'IME ainsi qu'à d'autres intervenants, ceci afin de dresser un inventaire des modèles énergétiques, des modélisateurs de l'énergie et des utilisateurs de modèles énergétiques au Canada. Une fois de plus, la réponse du milieu à cette enquête relativement complète a été étonnamment élevée (175 réponses valides), ce qui démontre l'engagement des parties prenantes envers une meilleure compréhension et utilisation des compétences de ce milieu.

Le début de la collaboration avec une initiative liée

En plus des livrables proposés par l'IME,

et en prévision d'un programme à long terme, un autre atelier a été organisé le 11 mars 2020. Il visait à permettre de discuter spécifiquement de la question des données énergétiques à la suite de la création du Centre canadien d'information sur l'énergie (CCIE), une initiative reconnue comme étant étroitement liée à la modélisation énergétique. Cet atelier a rassemblé plus de 50 participants de Statistique Canada, RNCAN et du monde universitaire. Il a été l'occasion d'examiner les défis de la modélisation énergétique liés aux données et d'engager une discussion sur la façon dont le CCIE peut utiliser et contribuer aux travaux des modélisateurs de l'énergie.

En plus de rassembler un large éventail de parties prenantes, cet événement a apporté un résultat exceptionnel en permettant la définition d'un ensemble d'actions à entreprendre et de priorités à respecter pour le CCIE et un programme de modélisation énergétique coordonné, que le Centre de modélisation énergétique incarnera, qui comprennent la sélection des thèmes et sujets des futurs ateliers. En tant que tel, cet événement a confirmé la nécessité de soutenir un programme de modélisation.



emi-ime.ca



@ModellingEnergy

Traduction et révision : Sabine Monnin (sabine_monnin@hotmail.com)
Mise en page : Éloïse Goussard (goussardeloise@gmail.com)

Référence à citer: Louis Beaumier, Moe Esfahlani, Marie-Maude Roy, Normand Mousseau, Madeleine McPherson, 2020. Centre de modélisation énergétique – Proposition de plan à long terme, rapport de l'Initiative de modélisation énergétique, Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal.

©2020 Institut de l'énergie Trottier, Polytechnique Montréal.
Ce rapport n'engage que ses auteur·rice·s.

version: 20200331