





## **Modification 001**

L'modification 001 vise à remplacer l'annexe «A» - Énoncé des travaux dans son intégralité et l'appendice «2» - Formulaire de proposition financière, par conséquent, modifier comme suit:

**Insérer** : L'Annexe « A » - Énoncé des Travaux

### **Énoncé du travail**

#### **ET.1.0 TITRE**

Étude du potentiel d'électrification pour le Canada

#### **ET.2.0 CONTEXTE**

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) dans le Secteur de l'innovation et de la technologie énergétique (SITE) de Ressources naturelles Canada (RNCAN) mène des activités visant à atteindre les objectifs du Canada en matière de changement climatique par l'élaboration de politiques et l'exécution de programmes. Le soutien des programmes couvre la recherche, le développement, la démonstration et le déploiement. Il est important de s'assurer que ces programmes constituent une façon efficiente et efficace d'atteindre nos cibles de réduction des gaz à effet de serre (GES) tout en limitant les répercussions sur les Canadiens et sur l'économie canadienne.

La mise à profit et la consolidation de nos ressources en électricité propres existantes constitueront une composante essentielle à l'atteinte des objectifs du Canada en matière de changement climatique. Dans le cadre d'une consultation à grande échelle sur l'avenir énergétique du Canada, soit Génération Énergie, on a déterminé que le passage à une énergie plus propre est une priorité clé pour les Canadiens. Le Cadre pancanadien sur la croissance propre et le changement climatique réitère l'importance de cette stratégie à faible émission de carbone. Le 7 décembre 2018, les premiers ministres du Canada se sont réunis et se sont entendus pour tenir une discussion sur un avenir électrique propre pour le Canada. Un récent rapport de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a affirmé que l'avenir semble de plus en plus électrique, bien qu'il faille encore répondre à de nombreuses incertitudes. Il faudra toutefois le faire d'une façon rentable et sopeser cette approche par rapport à d'autres solutions de rechange; c'est là que réside le défi. Il faut avoir l'objectif de poursuivre les possibilités les plus rentables d'électrifier les utilisations finales énergétiques dans les cas où elles offrent une voie à moindre coût vers la réduction des émissions de gaz à effet de serre plutôt que de n'accroître que l'efficacité énergétique.

RNCAN finance la recherche sur les technologies dans l'ensemble du secteur énergétique, y compris la recherche sur l'utilisation finale non électrique, les combustibles fossiles plus propres, les combustibles renouvelables (dont l'hydrogène) et le captage, l'utilisation et le stockage de carbone (CUSC). La recherche sur l'électrification d'utilisations finales fait concurrence à ces domaines technologiques en plus de les compléter. À cet effet, le BRDE, la Direction des ressources en électricité (DRE) et l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) travaillent en étroite collaboration. Cette collaboration est cruciale pour assurer le passage des technologies de la viabilité technique à la viabilité économique, ainsi qu'à leur déploiement éventuel. Pour le BRDE, cela implique de trouver un juste équilibre entre les investissements en R-D afin qu'ils 1) ciblent les voies les plus prometteuses; et 2) soient diversifiés efficacement en cas d'incertitude technologique. Pour



l'OEE et la DRE, cela implique de s'assurer que leurs programmes déploient les technologies les plus rentables en fonction d'hypothèses économiques cohérentes en ce qui concerne les solutions de recharge. Par ailleurs, il est essentiel pour l'ensemble de RNCan d'avoir une compréhension intersectorielle, cohérente et exhaustive de la viabilité ou l'absence de technologies électriques en tant que façon d'atteindre les cibles de réduction des émissions. En tenant compte de ces besoins, RNCan lance un projet qui vise à déterminer la viabilité globale de technologies électriques existantes d'utilisations finales comme remplacement aux utilisations finales qui reposent actuellement sur les sources de combustibles émetteurs de carbone.

RNCan espère répondre à ces besoins en procédant à une étude ascendante pour quantifier le potentiel technique et économique de technologies de remplacement aux combustibles (des combustibles émetteurs de carbone à l'électricité). L'étude vise à donner un aperçu de ce potentiel aujourd'hui et une projection de ce potentiel jusqu'en 2030, en 2040 et en 2050. On vise ainsi à offrir une orientation stratégique quant au besoin de poursuivre la recherche et le développement dans les domaines de l'énergie électrique et non électrique afin de permettre des scénarios approfondis de décarbonisation. L'objectif n'est pas de créer un éventail de scénarios précis, mais plutôt de créer un outil et un scénario de référence à partir duquel on pourra mener une analyse de sensibilité et saisir de nouvelles données.

### ET.3.0 OBJECTIFS

L'objectif de ce projet est d'acquérir une compréhension approfondie à l'échelle du système énergétique, qui intègre les points de vue des provinces, et qui est à la fois intersectorielle et technoéconomique, du potentiel (ou de l'absence de potentiel) de technologies existantes d'utilisations finales commerciales électriques pour atténuer les émissions de GES des utilisations finales émettrices de carbone. Pour y arriver, l'étude utilisera un ensemble commun d'hypothèses et un ensemble de données harmonisées, dans le cadre d'une étude du potentiel d'un service public. RNCan a également besoin d'une base de données et d'un outil appropriés et accessibles (qui pourraient être en format Excel, si l'on en convient) afin de permettre l'analyse au terme du projet. Cet outil permettra de garantir que RNCan ne privilégie que les voies d'électrification qui offrent des avantages nets aux Canadiens. Voici une série de questions clés dans différents domaines auxquelles RNCan espère trouver des réponses en utilisant les résultats de cette étude.

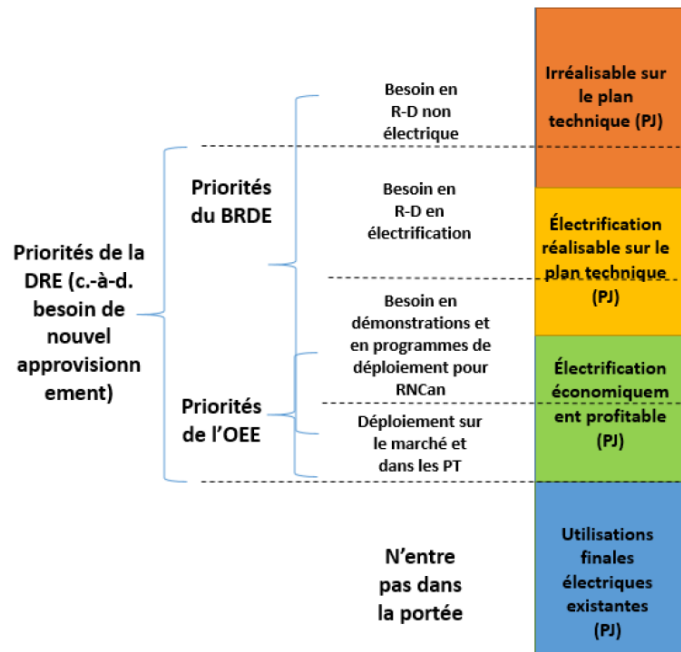
**Précisons que l'expert-conseil ne doit pas répondre à ces questions directement, mais plutôt procéder à une analyse en en tenant compte. Le but de l'étude est de recueillir des données qui pourront être utilisées par RNCan pour réaliser une analyse liée à ces questions.**

L'analyse par écrit de l'expert-conseil devrait se limiter à des commentaires sur les données (c.-à-d. la méthodologie, des aperçus de la technologie, des descriptions de la dynamique des scénarios énumérés à la tâche 5 et 6).



### Objectifs primaires

- Dans quelle mesure l'électrification représente-t-elle une stratégie rentable d'atténuation du changement climatique par rapport à des solutions de recharge qui recourent à des technologies existantes, en en supposant un approvisionnement en électricité zéro carbone?
- Lesquelles d'entre les technologies électriques et les technologies non électriques devraient avoir la priorité en ce qui concerne le financement de la R-D?
- En recourant aux technologies existantes, comment la demande en électricité pourrait-elle changer et quelles sont les répercussions possibles sur le profil de charges dans des scénarios d'électrification?
- Quels sont les changements dans le système d'électricité attribuables à l'innovation technologique auxquelles nous pouvons nous attendre entre aujourd'hui et 2050?



PJ : pétajoules

*Le produit final de l'étude devrait ressembler au diagramme et sera utilisé pour considérer les priorités en ce qui concerne le financement de la R-D et potentiellement d'autres programmes fédéraux.*

### Demande en énergie

- Quelle est la demande primaire totale en énergie pour les utilisations finales reposant sur les combustibles émetteurs de carbone?
- Dans quelle mesure la demande primaire totale en énergie pourrait-elle être réduite par l'électrification des utilisations finales au moyen de technologies existantes (sans tenir compte de la viabilité économique ou technique au niveau du réseau)?
- Quelle proportion de la demande primaire totale en énergie ne peut pas être électrifiée à l'aide de technologies commerciales existantes?
- Quelle quantité totale de production d'électricité supplémentaire serait requise pour électrifier toutes les utilisations finales reposant sur les combustibles émetteurs de carbone avec des technologies existantes d'ici 2020, 2030, 2040 et 2050?
- Quelles sont les émissions de GES associées aux différentes utilisations finales?

### Rentabilité

- Quel chemin reste-t-il à faire aux technologies de remplacement des combustibles offertes sur le marché pour qu'elles soient viables sur le plan économique? Quelle en est la sensibilité par rapport aux différentes hypothèses?
- Quelles technologies de remplacement des combustibles sont les plus rentables?
- Quelles technologies de remplacement des combustibles sont suffisamment près de la rentabilité pour que l'investissement dans la R-D ait une incidence sur elles? Démonstration de la technologie? Programmes de déploiement?



- Quelles technologies de remplacement des combustibles offrent un niveau de rentabilité trop **faible** pour être viables en dépit d'investissements supplémentaires dans la R-D?
- Quelles répercussions la réponse à la demande d'initiatives d'efficacité énergétique pourrait-elle avoir sur ces technologies de remplacement aux combustibles?
- Quelle est la sensibilité de la rentabilité aux changements dans les hypothèses économiques (p. ex. prix de l'électricité, prix du carbone, taux d'actualisation)?
- Comment la viabilité change-t-elle selon les différents essais de coûts dans le *California Standard Practice Manual*?
- Comment la rentabilité change-t-elle en cas de remplacement précoce de la technologie de référence par rapport à son remplacement une fois désuète?
- Dans quelle mesure les technologies d'électrification partielle sont-elles rentables (p. ex. thermopompe à air [TA] mixte) et quels en sont les avantages?

### Considérations liées au réseau de distribution

- Quelle est la demande de capacité potentielle (c.-à-d. en kilowatts) associée au déploiement de toutes les technologies de remplacement des combustibles viables sur le plan technique d'ici 2020, 2030, 2040, 2050 et au-delà?
- Quelles sont les répercussions possibles sur le profil de charge en prenant aussi en considération les répercussions diurnes et saisonnières?
- Dans quelle mesure les charges de différentes mesures de remplacement des combustibles ou de l'alimentation sont-elles contrôlables et acheminables? P. ex., au moyen de charges de résistance électrique regroupées afin de permettre le contrôle de la fréquence ou d'autres services accessoires du réseau de distribution.
- Dans quelle mesure les technologies mixtes (c.-à-d. électricité + gaz naturel) peuvent-elles réduire les émissions de carbone tout en maintenant leur avantage en matière de souplesse?
- Ces technologies pourraient-elles offrir des avantages au système d'électricité? Le cas échéant, quelle évolution les marchés de l'électricité devraient-ils suivre pour tirer parti de ces ressources?

### Questions stratégiques de haut niveau

- Dans quelle mesure peut-on compter sur l'électrification comme solution à faible émission de carbone?
  - Dans quels secteurs canadiens l'électrification aura-t-elle un impact assez important et constituera une solution à faible émission de carbone fiable?
  - Dans quels provinces, régions ou secteurs canadiens l'électrification sera-t-elle la plus applicable comme solution de recharge à faible émission de carbone?
  - Nos programmes ciblent-ils adéquatement les possibilités existantes les plus viables en matière d'électrification?
  - Nos investissements sont-ils assez bien équilibrés entre les technologies électriques et les technologies non électriques?
- Comment les résultats de cette étude se comparent-ils aux rapports existants prévoyant des solutions à faible émission de carbone pour le Canada qui reposent largement sur l'électrification (p. ex. « Deep Decarbonization » [décarbonisation profonde], Trottier pour l'avenir énergétique)?
- Comment ces questions changent-elles pour les différentes provinces par rapport à l'ensemble du Canada? Ces questions changent-elles pour les régions rurales par rapport aux régions urbaines?
- Si les technologies à rendement élevé parvenaient à atteindre les mêmes coûts que leurs technologies de référence, comment ces réponses changeraient-elles?



- Vu les taux d'adoption et les variations des stocks de capital des technologies de remplacement de combustibles, quel est le rythme d'électrification le plus rentable ou optimal à partir de maintenant jusqu'en 2050?

## ET.4.0 EXIGENCES DU PROJET

### ET.4.1 Tâches, produits livrables, jalons et échéancier

Les produits à livrer seront :

1. **Un rapport final**, en formats Word et PDF.
2. **Une base de données et un outil d'analyse appropriés (qui pourraient être en format Excel, si l'on en convient)**, qui peuvent, à tout le moins :
  - a. Être utilisés par n'importe quel fonctionnaire qui utilise des programmes de la suite Microsoft Office; les principaux outils de gestion et d'analyse de données que les employés de RNCan utilisent sont Microsoft Access, Excel et Power BI. L'expert-conseil ne proposera pas une plateforme qui exige à RNCan d'acheter un logiciel précis ou d'obtenir une licence pour celui-ci.
  - b. Répertoire toutes les hypothèses pour toutes les utilisations finales de combustibles fossiles et d'électricité analysées dans le rapport et qui peut être saisie ou exportée en format .csv.
  - c. Permet à RNCan de modifier les hypothèses et d'ajouter indéfiniment de nouvelles technologies et bases de références après la fin du projet.
  - d. Présente les résultats de l'Étude du potentiel d'électrification sous la forme d'un aperçu des possibilités actuelles et présente l'adoption et les variations des stocks de capital potentielles au fil du temps selon l'optimisation de diverses variables (p. ex., baisse de la demande énergétique, émissions plus faibles et coûts moindres, etc.).
  - e. Permet à RNCan de mener une analyse de sensibilité des résultats de l'étude et de mener de nouvelles analyses.
3. **Un ensemble de diapositives**, en formats PPT et PDF, illustrant les résultats.

#### Tâche 1 — Réunion de lancement

La première tâche sera une réunion de lancement où l'on discutera du projet dans son ensemble et où les objectifs et les exigences clés seront clarifiés. L'expert-conseil sera appelé à prendre part à une réunion (de préférence en personne) avec des intervenants clés de RNCan et des experts en technologie de CanmetÉnergie. Veuillez noter que les coûts de déplacement doivent être intégrés au coût total du contrat et énumérés explicitement. La proposition doit indiquer quels membres du personnel prendront part à la réunion en personne ou par téléconférence. La réunion servira à discuter du projet dans son ensemble et sera l'occasion pour l'expert-conseil de présenter le plan de projet global, de demander des clarifications et de répondre aux questions des intervenants clés de RNCan.

Des visites de 30 minutes par téléconférence auront lieu au cours de cette réunion. Des visites plus longues, peut-être en personne, devraient avoir lieu à l'exécution des tâches 4 et 5. L'expert-conseil doit recommander la fréquence des réunions et le temps total consacré au projet dans sa proposition.

*Produits livrables :*



- Ordre du jour de la réunion – livré par courriel dans un format .docx au moins quarante-huit (48) heures avant que la réunion n'ait lieu.
- Procès-verbal de la réunion – livré par courriel dans un format .docx dans la semaine suivant la réunion de lancement.

## Tâche 2 — Plan du projet

Avant que la collecte de données ne commence, RNCan souhaite valider l'approche prévue pour l'exécution des tâches 3 à 5. Cette réunion doit avoir lieu deux (2) semaines après la réunion de lancement. Au cours de cette réunion, l'expert-conseil aura l'occasion d'apporter des modifications clés en fonction des commentaires reçus au cours de la réunion de lancement.

L'approche de l'expert-conseil pour réaliser l'évaluation économique doit également être énoncée à cette étape. Cela comprend les hypothèses relatives aux prix des combustibles (actuels et estimations de l'établissement futur des prix), aux taux d'actualisation et aux implications concernant la taxe sur le carbone, entre autres paramètres nécessaires pour réaliser l'analyse de la rentabilité selon le California Standard Practice Manual.

À l'heure actuelle, RNCan n'a aucune préférence en ce qui concerne les hypothèses utilisées pour les données de « référence »; il comptera sur l'expert-conseil pour lui présenter les options et les compromis associés à différentes approches. On ne doit que déployer des efforts limités sur les coûts d'approvisionnement à long terme « réalistes » calculés puisque ces questions seront abordées dans les analyses de sensibilité menées sur les hypothèses de « référence » convenues à cette étape.

Les options pour les produits livrables peuvent comprendre des documents d'information décrivant clairement le caractère des hypothèses, des intrants et des extrants, ou une version simplifiée du fichier Excel à livrer aux tâches 5 et 7.

- Produits livrables :
  - Documents d'information ou exemples simplifiés des résultats de l'étude, présentés par téléconférence.
  - Documents d'information sur le plan préliminaire pour les hypothèses économiques.
  - Ordre du jour de la réunion — livré par courriel dans la semaine précédant la réunion de lancement.

## Tâche 3 – Création d'un répertoire d'utilisations finales de combustibles émetteurs de carbone de référence

L'expert-conseil doit recommander une approche pour créer une répartition des utilisations finales de combustibles émetteurs de carbone au Canada qui serviront de technologies de référence associées à chacune des utilisations finales d'électricité proposée à la tâche 4. Cette répartition doit être fournie dans la base de données proposée (possiblement Excel) et elle doit indiquer combien de GJ d'énergie sont associés à chaque utilisation finale, ainsi que l'impact total et en GES ou GJ associé à chaque utilisation finale. L'utilisation totale d'énergie doit également être calculée et la méthodologie convenue doit être décrite. **Toutes les données doivent être réparties par province – une répartition par région (p. ex. Prairies, Canada atlantique) ne suffit pas.**

Pour réaliser cette tâche, l'expert-conseil devra réunir les études et les données existantes pour ensuite combler les écarts en matière de données au moyen d'hypothèses bien fondées, élaborées et clairement



documentées. Il doit indiquer les sources de données clés qu'il prévoit utiliser au cours de cette tâche, décrire les écarts importants prévus et définir de possibles stratégies pour combler ces écarts au moyen d'hypothèses bien fondées. Si l'expert-conseil croit que RNCan peut être en mesure d'obtenir de l'information ou d'avoir accès à des renseignements qui pourraient être utiles à cette étape, il doit l'indiquer dans sa proposition. Il doit aussi y indiquer s'il peut être rentable d'inclure le tout dans le budget du projet ou s'il peut y avoir une valeur ajoutée si des fonds supplémentaires étaient disponibles. Dans le même ordre d'idées, un niveau d'effort limité ou une valeur élevée par rapport à l'effort doit être associé à toute collecte de données primaires réalisée par l'expert-conseil (c. à d. application de données relatives au coût dans de nombreux contextes); cette exigence s'applique aussi à la tâche 4. RNCan est conscient que la qualité des données variera d'une province et d'une utilisation finale à l'autre et demande que la qualité des données soit clairement indiquée et les hypothèses clairement documentées. L'expert-conseil doit proposer une approche pour répertorier la qualité des données soit au cours de cette tâche, soit dans le rapport préliminaire et le rapport final.

Il est à noter que RNCan sera en mesure de déployer des ressources de niveau débutant afin d'aider l'expert-conseil dans ses tâches de recherche de base; l'expert-conseil peut aborder cette question dans sa proposition comme moyen d'augmenter la valeur, mais ne devrait pas compter sur ces ressources pour l'exécution du projet.

Veillez noter que les combustibles suivants entrent dans la portée de l'étude :

- Le propane utilisé dans tous les contextes (y compris les barbecues);
- Les produits pétroliers dans tous les contextes sauf la production d'électricité (p. ex. tous les carburants de transport, y compris le transport aérien intérieur, le mazout de chauffage, les utilisations industrielles thermiques et non thermiques, l'utilisation de diesel en dehors des groupes électrogènes diesel);
- Le gaz naturel dans tous les contextes (p. ex. les processus de chauffage et industriels, y compris la composante de chaleur de la production combinée de chaleur et d'électricité ou cogénération);
- Le charbon utilisé en dehors de la production d'électricité (p. ex. industrie, chauffage domestique).

Les utilisations d'énergie suivantes sont exclues :

- Les combustibles fossiles utilisés dans la production d'électricité dans tous les contextes (y compris les collectivités hors réseau et la production d'électricité à partir d'installations de production combinée de chaleur et d'électricité);
- Les carburants de transport utilisés pour les voyages internationaux (p. ex. l'expédition et le transport aériens internationaux).
- La bioénergie dans toutes les utilisations finales, qui est réputée être neutre en carbone afin de limiter la complexité de l'étude.

Veillez noter que l'utilisation d'énergie provenant de combustibles fossiles dans tous les secteurs économiques au Canada entre dans la portée de l'étude et que les utilisations finales doivent être réparties entre ces catégories :

- Résidentiel;
- Commercial (y compris institutionnel);
- Industriel (p. ex. exploitation minière, fabrication de produits chimiques, agriculture, production pétrolière et gazière);
- Transport intérieur (y compris le transport aérien intérieur);





- Hors réseau (p. ex. en excluant la production d'électricité, en incluant le mazout de chauffage).

### **Traitement d'autres utilisations finales, y compris la production combinée de chaleur et d'électricité**

La consommation énergétique totale d'utilisations finales primaires (c.-à-d. sans inclure les pertes d'énergie thermique aux centrales) à partir d'électricité et d'utilisations directes de la biomasse doit être représentée avec le montant final en GJ de combustibles émetteurs de carbone (aussi par province), **mais il n'est pas nécessaire de la calculer ou de la fournir**. On suppose que l'effort différentiel associé avec cette exigence n'aura pas d'incidence sur le budget du projet, mais l'expert-conseil doit indiquer expressément si cela fera partie de son approche. La seule exception à cette exigence est la production combinée de chaleur et d'électricité.

Pour ce qui est de la production combinée de chaleur et d'électricité, la composante de chaleur entre dans la portée de l'étude, mais non la composante d'électricité en ce qui concerne l'utilisation finale globale de combustibles fossiles. Toutefois, l'analyse doit reconnaître que le passage de la production combinée de chaleur et d'électricité à partir de combustibles fossiles à une technologie électrique directe (p. ex. thermopompes ou résistance électrique) peut avoir des répercussions sur la production d'électricité. Cette perte de production d'électricité doit être répertoriée au cours de cette étape parce qu'elle aura une incidence sur l'analyse économique des mesures de remplacement des combustibles avec une production combinée de chaleur et d'électricité de référence.

L'expert-conseil sera appelé à proposer une approche à cet effet au cours de la tâche 4. Les approches possibles peuvent comprendre l'ajout de la perte de production d'électricité à la consommation finale d'électricité d'une technologie ou la création d'une catégorie distincte pour la perte de production d'électricité pour chaque technologie avec une production combinée de chaleur et d'électricité de référence. Quoi qu'il en soit, l'expert-conseil doit clairement indiquer son approche privilégiée en vue de faire face à ce problème de façon à ce que la perte de production d'électricité soit prise en compte dans l'analyse économique. L'expert-conseil et RNCan travailleront ensemble pour déterminer la valeur de ces coûts évités.

L'expert-conseil doit recommander une approche pour tenir compte de toute incertitude et/ou exclusion dans sa proposition et la clarifier au cours de la réunion de lancement. RNCan est ouvert à ce que des changements soient apportés à cette portée, pourvu que les objectifs puissent toujours être respectés et que le budget du projet ne change pas.

### **Produit livrable :**

- Exposé présenté à l'équipe de projet par téléconférence et décrivant les résultats, les défis à relever et les implications pour les prochaines étapes.
- Ébauche de la base de données et de l'outil d'analyse proposés (peut être présentée en format Excel) et hypothèses.

### **Tâche 4 — Répertoire des technologies d'utilisations finales électriques**

L'expert-conseil réalisera une recherche documentaire en vue de formuler des hypothèses techniques pour les diverses utilisations finales électriques offertes sur le marché. Celles-ci seront utilisées pour calculer le potentiel d'électrification d'utilisation finale à la tâche 5. L'expert-conseil travaillera avec les laboratoires CanmetÉnergie de RNCan à l'élaboration des hypothèses. On s'attend à ce que cette tâche accapare la majorité du niveau d'effort global déployé sur le projet. Nous avons besoin d'un manuel de référence ou d'une ressource technique théorique dans le format approprié convenu pour toutes les technologies de



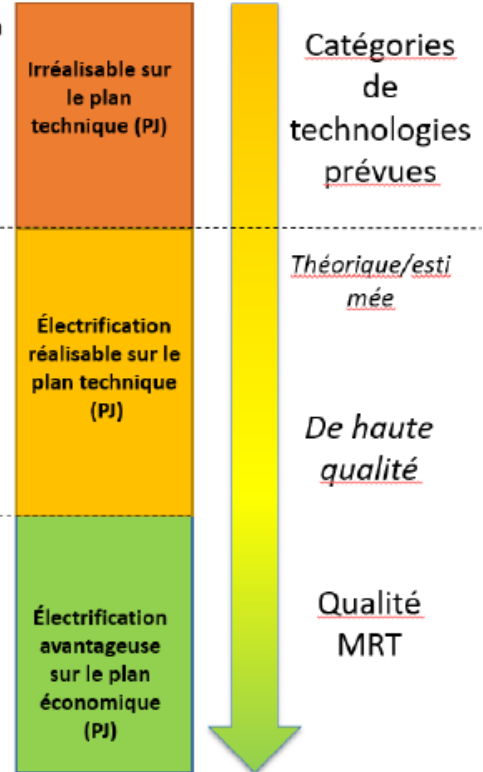
remplacement des combustibles offertes sur le marché, le tout mis en contexte à l'aide de l'information qualitative comprise dans le rapport.

Voici les exigences minimales relatives aux données pour les technologies d'utilisations finales électriques. Ces exigences sont considérées comme indispensables pour générer une valeur actualisée nette. L'expert-conseil peut proposer d'ajouter à la liste toutes données qu'il juge nécessaires et d'exclure celles qu'il juge non nécessaires pour cet objectif :

- Utilisation finale de combustibles émetteurs de carbone de référence;
- Secteurs et sous-secteurs applicables (p. ex. fabrication industrielle et d'acier, etc.);
- Heures/année d'exploitation;
- Hypothèses techniques (p. ex. besoin énergétique estimatif [BER], coefficient de performance [Cp] et capacité);
  - Les hypothèses doivent être élaborées pour la base de référence actuelle ainsi que pour le plus haut rendement offert sur le marché.
- La durée de vie utile prévue en années;
- Demande en combustibles émetteurs de carbone de référence en GJ;
- Nouvelle demande en combustibles émetteurs de carbone (p. ex. utilisation de combustibles après l'électrification entière ou partielle);
- Demande maximale en électricité en kilowatts (kW) et en kilowattheure (kWh);
- Nouvelle demande en électricité en kilowatts (kW) et en kilowattheure (kWh);
- La réduction de GES s'il s'agit d'un approvisionnement en électricité carboneutre;
- Coût différentiel en dollars canadiens avec coût de référence nul (remplacement précoce), coût de référence de 50 % (remplacement en milieu de vie) et coût de référence de 100 % (remplacement en fin de vie).



- On ne s'attend pas à des mesures individuelles; des divisions en fonction de l'utilisation finale théorique devraient être fournies afin d'informer sur la création de futures utilisations finales.
  - Le but est de cerner les parts et les besoins en matière d'énergie qui présentent un défi technique à l'électrification.
  - P. ex. diviser l'industrie selon la chaleur de moyenne et de haute températures, l'utilisation de la charge d'alimentation, etc.
- 
- Des mesures devraient être fournies de façon théorique en fonction de la disponibilité des données.
  - Besoin réduit pour une documentation d'appui probante; les mesures dont le rapport coût-avantage social est supérieur à 0,5 exigent une documentation plus probante.
  - Le but est de déterminer les technologies qui ont la capacité technique d'électrifier les utilisations finales de combustibles fossiles, mais qui sont loin de la rentabilité.
- 
- Les mesures proposées doivent être de quantité identique ou semblable à celles que l'on retrouve dans les manuels de référence ou de ressource techniques (MRT) utilisés pour les programmes de gestion axée sur la demande (GAD).
  - Le but est de donner des occasions claires aux stratégies en matière de programmes de déployer des technologies rentables.



De plus, l'expert-conseil doit proposer une approche simplifiée pour répertorier la coïncidence de pointe et/ou la capacité de moduler l'impact en kW des mesures d'électricité selon la réponse à la demande (p. ex. les TA peuvent avoir une coïncidence de pointe élevée, mais n'offrir qu'un certain niveau d'acheminabilité, alors que les thermopompes mixtes auront la même coïncidence potentielle, mais un niveau d'acheminabilité élevé). L'expert-conseil doit limiter le niveau d'effort accordé à cette tâche et proposer une approche simplifiée, mais qui pourra fournir des données utiles pour une étude de suivi plus détaillée à ce sujet.

L'expert-conseil doit indiquer le nombre de technologies de base (p. ex. TA) qu'il prévoit répertorier, ainsi que le nombre total de permutations qu'il prévoit effectuer sur l'ensemble des mesures (p. ex. les TA dans différents secteurs, le remplacement précoce par rapport au rattrapage, etc.) Ce nombre peut être approximatif et peut être révisé au cours de l'exécution du projet. Quoiqu'il en soit, l'expert-conseil doit décrire son approche pour déterminer le niveau d'effort consacré au choix des technologies de base et des permutations associées – ce qui sera utilisé au cours de l'exécution du projet pour gérer les attentes de RNCan quant au nombre de technologies applicables et de permutations effectuées.

De façon générale, les technologies électriques de base choisies doivent s'appliquer aux domaines suivants :

- le chauffage des locaux et de l'eau dans tous les secteurs sauf le transport;
- les procédés industriels (y compris, sans toutefois s'y limiter, le chauffage);
- les technologies de transport (y compris tous les voyages intérieurs);
- les procédés de l'industrie pétrolière et gazière (y compris les solutions de recharge électriques aux sables bitumineux).



RNCan a dressé la liste suivante des « technologies de base » à analyser. L'expert-conseil doit faire part de sa capacité à élaborer des hypothèses concernant ces technologies ou domaines de la technologie, ainsi que suggérer d'autres technologies dont RNCan ne serait pas au courant. Les hypothèses doivent être élaborées pour les technologies de base qui seront applicables à un vaste éventail de secteurs et de technologies de référence.

#### **Technologies visées :**

- Résistance électrique dans tous les secteurs;
- Thermopompes à air;
- Pompes géothermiques;
- Thermopompes à eau;
- Énergie solaire thermique;
- Remplacement au gaz naturel sous pression;
- Véhicules électriques non routiers;
- Véhicules électriques légers;
- Avions électriques court-courrier;
- Tous les autres véhicules électriques, dans la mesure applicable;
- Électrotechnologies de chauffage avancées (p. ex. induction, infrarouge, micro-ondes).

#### **Technologies non visées**

- Toute technologie n'utilisant pas directement l'électricité (p. ex. électrolyse pour la production d'hydrogène dans l'industrie);

#### **Clarifications importantes**

*Émissions de carbone provenant de l'approvisionnement en électricité:* Aux fins de cette étude, on suppose que toute l'électricité est produite à partir de sources générant zéro émission. Les scénarios de coûts potentiels associés au besoin d'un nouvel approvisionnement en électricité seront abordés lors de l'analyse de sensibilité.

*Traitement pour le transport :* L'expert-conseil doit proposer une approche simplifiée pour les véhicules électriques légers et tout autre véhicule qui, selon lui, présente un potentiel d'électrification offert sur le marché. Le travail détaillé sur le potentiel des véhicules électriques doit être relativement limité, bien que les résultats ou les hypothèses de haut niveau doivent être bien documentés.

*Électrification partielle :* Les technologies dans l'ensemble des secteurs (p. ex. thermopompes mixtes) doivent être évaluées dans une certaine mesure; l'expert-conseil doit fournir des recommandations sur la façon de traiter ces mesures en vue de déterminer la valeur finale du potentiel.

*Efficacité énergétique :* Comme il a été mentionné plus tôt dans cette section, des hypothèses doivent être élaborées sur l'efficacité de référence réglementée d'une technologie de remplacement de combustible et l'efficacité offerte sur le marché la plus élevée.

*Niveau de détail :* Les technologies doivent être décrites à un niveau élevé dans l'annexe du rapport, et la description de chaque technologie de base ne devrait pas dépasser 300 mots. Toute autre description des technologies de base dans différents contextes doit se limiter à 200 mots. Le niveau d'effort accordé à la



description des technologies doit être limité. Les hypothèses concernant chaque permutation de la technologie doivent être remises en format Excel.

*Spécificité provinciale* : La seule exigence stricte est la suivante : il doit y avoir des hypothèses différentes sur les coûts évités pour chaque province (qui peuvent aussi être regroupés adéquatement pour donner le résultat à l'échelle nationale sur le potentiel technique par rapport au potentiel économique). Il appartient à l'expert-conseil de proposer un niveau de granularité à l'échelle des technologies qui établit un équilibre entre le budget disponible et l'éventail des objectifs énumérés. En ce qui concerne les technologies dont le rendement ou le prix ne sont pas influencés considérablement par l'administration (p. ex. en raison d'un prix déterminé à l'échelle mondiale ou par l'incidence limitée de la zone climatique sur le rendement), on peut utiliser une seule « mesure » nationale. Cela étant dit, il faut à tout le moins présenter une réflexion hypothétique sur les différences au chapitre du coût et du rendement des technologies d'une administration à l'autre. À titre d'exemple, on s'attend à ce que la plupart des technologies de chauffage et de climatisation comprennent au moins des mesures propres à la zone climatique, ainsi que les coûts différentiels possiblement différents selon la maturité du marché local, en supposant qu'il s'agit d'un déterminant du prix, ce qui peut être vrai ou faux. Quoi qu'il en soit, il faudra recourir à des hypothèses simplifiées d'une façon ou d'une autre et l'expert-conseil doit indiquer clairement pourquoi il les a utilisées.

*Niveau de maturité technologique (NMT)* : L'expert-conseil doit concentrer ses efforts sur les technologies qui ont atteint un niveau de maturité technologique de 9, ou, plus particulièrement, les technologies qui ont fait leurs preuves à l'échelle et qu'une organisation dotée des ressources financières et organisationnelles appropriées pourrait pratiquement se procurer (peu importe si cela représentait nécessairement un bon investissement ou si cette technologie est acquise périodiquement). On devrait particulièrement se concentrer sur les technologies électriques fonctionnelles, mais largement inutilisées vu les combustibles ou les coûts en capital (ce qui permet d'évaluer la possibilité que la R et D ait une incidence). Cela comprend probablement la résistance électrique dans de nombreux contextes. L'expert-conseil doit reconnaître qu'il n'y a aucune relation directe entre le NMT et la viabilité économique d'une technologie; l'étude doit refléter la complexité de la viabilité économique d'une technologie en fonction des hypothèses utilisées.

L'expert-conseil doit indiquer la méthode qu'il prévoit utiliser pour équilibrer le niveau d'effort accordé aux technologies électriques plus complexes. Par exemple, RNCan souhaite se renseigner sur l'évolutivité et le potentiel économique de la collectivité à énergie solaire de Drake Landing ([https://www.rncan.gc.ca/energie/publications/sciences-technologie/batiments/17865?\\_ga=2.197025452.1250257570.1564963835-1306494422.1564963835](https://www.rncan.gc.ca/energie/publications/sciences-technologie/batiments/17865?_ga=2.197025452.1250257570.1564963835-1306494422.1564963835)) en fonction de différentes hypothèses économiques. L'un des principaux aspects du projet sera de créer des hypothèses notionnelles sur les approches novatrices mises en valeur par les chercheurs de CanmetÉnergie afin de comprendre quel chemin il reste à parcourir pour que ces technologies atteignent la viabilité économique. L'expert-conseil doit recommander un niveau d'effort associé aux mesures de ce genre sous la forme d'un pourcentage du niveau d'effort global à la tâche 4. CanmetÉnergie voudra peut-être aussi élaborer et inclure ses propres mesures, ce qui se produirait au cours de cette étape, et RNCan coordonnera cette inclusion par l'intermédiaire du chargé de projet.

Le consultant ne sera pas invité à coordonner la saisie de plusieurs groupes, mais l'outil de base de données et d'analyse (peut être un outil basé sur Excel ou une autre option qui ne nécessite pas l'achat de licence de logiciel) doit être capable d'incorporer un nombre illimité de mesures d'électrification et de références technologiques supplémentaires. Le consultant doit clairement expliquer comment effectuer la saisie de



données dans l'outil pendant la durée du projet ainsi que pour une utilisation future, et aussi d'assurer la possibilité d'effectuer cette saisie de données dans l'outil par les chercheurs de CanmetÉNERGIE en autant qu'ils suivent le format de données demandé, et ce pendant la durée du projet.

**Il importe de noter que le but du projet n'est pas d'obtenir des données très détaillées sur des technologies particulières dans différentes permutations, mais plutôt de recueillir des hypothèses existantes et d'en estimer les impacts qui sont moins clairs afin que des hypothèses économiques puissent être appliquées, permettant ainsi d'évaluer les différentes difficultés à relever, dans un outil que RNCan pourra utiliser à l'avenir.**

Produits livrables

- Ébauche de l'annexe du rapport (dans la base de données et l'outil convenus (possiblement Excel) avec les descriptions des technologies, des hypothèses et des références pertinentes.
- Ensemble provisoire formé d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses

#### **Tâche 5 — Résultats sur le potentiel et la sensibilité techniques et économiques**

La dernière tâche de recherche consiste à mettre au point les hypothèses économiques et à les appliquer aux données recueillies au cours des tâches 3 et 4. Toutefois, l'expert-conseil doit avoir déjà réalisé cette analyse de façon préliminaire au cours de la recherche sur la technologie.

Au cours de cette étape, l'expert-conseil doit calculer un coût-avantage pour chacune des technologies dans chacun des contextes pertinents. Il doit ensuite élaborer une approche à l'aide des données recueillies dans le cadre des deux (2) tâches précédentes pour déterminer le potentiel technique et économique de technologies d'utilisations finales électriques courantes. L'expert-conseil doit élaborer de multiples scénarios afin de mettre à l'essai la sensibilité de cette question selon différentes hypothèses.

Le taux d'actualisation choisi doit être utilisé uniformément dans l'ensemble des scénarios. RNCan prendra la décision finale concernant cette valeur au cours de l'exécution du projet en consultation avec d'autres parties de RNCan.

Évidemment, cette valeur changera selon l'essai de coût utilisé. Les outil(s) devraient permettre de réaliser des tests de rentabilité au niveau provincial, national et technologique.

RNCan s'intéresse plus particulièrement aux essais ci-dessous :

- Essai du coût total des ressources (y compris une taxe de 50 \$ sur le carbone, avec la capacité de faire varier le prix de la taxe sur le carbone)
- Essai du coût pour le participant (y compris une taxe de 50 \$ sur le carbone, avec la capacité de faire varier le prix de la taxe sur le carbone)
- Essai du coût pour la société (paramètres à déterminer)

Le consultant doit aussi proposer une approche pour appliquer l'essai de mesure de l'impact pour le contribuable, tout en limitant le niveau d'effort lié à la complexité dans l'ensemble des provinciales, afin de démontrer le potentiel de réduction des tarifs de distribution grâce à l'électrification plutôt que d'avoir recours à une nouvelle capacité en période de pointe.



---

Ces essais doivent être réalisés en conformité avec le *California Standard Practice Manual*<sup>1</sup> ou une autre norme que pourra proposer l'expert-conseil. L'expert-conseil peut proposer de calculer des essais de coûts supplémentaires en vue d'offrir une valeur ajoutée.

Aux fins de la détermination de la valeur actualisée nette (VAN), on doit présumer que les coûts actuels des combustibles augmenteront selon le taux d'inflation ou, préférablement, à un taux indiqué par les services publics au cours des demandes d'approbation de tarifs. *L'outil doit comprendre un « tableau de bord » convivial qui permet de rajuster toutes les variables.*

Les scénarios suivants doivent être analysés :

- Scénario accordant la priorité aux avantages économiques;
- Scénario accordant la priorité à la faible consommation d'énergie;
- Scénarios présumant que toutes les technologies sont déployées de façon précoce;
- Scénarios présumant que toutes les technologies ne sont déployées que lorsque la technologie de référence doit être remplacée;
- Scénarios visant à démontrer la sensibilité des résultats aux prix de l'électricité et des combustibles fossiles;
- Scénarios accordant la priorité aux mesures d'électrification partielle avec de hauts niveaux d'acheminabilité ou une coïncidence en période de pointe plus limitée (p. ex. les thermopompes mixtes).

Le diagramme ci-dessous montre les attentes pour chacun des scénarios et les hypothèses pertinentes.

---

<sup>1</sup> <http://www.calmac.org/toolkitEE.asp> (en anglais seulement)  
Page 15 of 22



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Irréalisable sur le plan technique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La demande totale en énergie associée à toutes les utilisations finales de combustibles fossiles qui n'ont pas de solution de rechange électrique directe</li> </ul> </li> </ul>	<b>Irréalisable sur le plan technique (PJ)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Réalisable sur le plan technique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisations finales qui pourraient être électrifiées, mais qui présenteraient un rapport avantage-coût &lt;0,9 (p. ex. thermopompes pour le chauffage domestique avec une base de référence de GN)</li> </ul> </li> </ul>	<b>Électrification réalisable sur le plan technique (PJ)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Avantageuse sur le plan économique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisations finales qui pourraient être électrifiées dès maintenant et générer des retombées économiques globales favorables (p. ex. véhicules électriques non routiers)</li> </ul> </li> </ul>	<b>Électrification économiquement profitable (PJ)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Utilisations finales électriques existantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N'entrent pas dans la portée</li> </ul> </li> </ul>	<b>Utilisations finales électriques existantes (PJ)</b>

L'expert-conseil doit indiquer comment il prévoit produire ces résultats en utilisant les capacités existantes ou un outil spécialement conçu à cet effet.

Produit livrable :

- Ensemble de diapositives provisoire présenté en personne à Ressources naturelles Canada, situé au 580, rue Booth, Ottawa (Ontario).

### Tâche 6 – Résultats sur le potentiel et la sensibilité atteignables dans 50 ans

La dernière tâche de recherche consiste à analyser la mesure dans laquelle l'électrification constitue une voie viable pour atteindre les cibles de 2050. Pour ce faire, l'expert-conseil appliquera les résultats sur l'aspect technoéconomique obtenus dans les tâches précédentes en évaluant les variations des stocks de capital et les courbes d'adoption possibles (y compris la capacité de forcer l'adoption de certaines technologies) pour ces technologies et références, ainsi que l'incidence possible des incitatifs. Cet outil doit projeter les résultats du projet aussi loin qu'en 2070 afin de permettre de comprendre le potentiel de dépasser nos objectifs d'émission de carbone zéro en 2030, en 2040 et en 2050 ou les éventuels avantages à l'atténuation d'autres façons.

Ces extraits doivent être conçus pour donner une orientation, des idées et des conseils à RNCan sur les voies à suivre prometteuses en matière d'électrification d'utilisations finales à la lumière de considérations et de sensibilités économiques et environnementales différentes.





L'outil doit être en mesure de présenter des résultats distincts pour la tâche 5 (c.-à-d. un aperçu) et la tâche 6 (c.-à-d. une projection).

Produit livrable

- Ensemble de diapositives provisoires présenté en personne à Ressources naturelles Canada, situé au 580, rue Booth, Ottawa (Ontario).

### **Tâche 7 – Ensemble formé d'une base de données et d'un outil d'analyse (p. ex. fichiers Excel) et rapport provisoire**

Le rapport provisoire doit présenter l'approche de l'étude, les résultats de haut niveau et le commentaire sur la qualité des données et le commentaire sur la sensibilité des résultats dans divers scénarios. Le rapport provisoire doit aussi comprendre une annexe (dans un format convenu, possiblement Excel) présentant la documentation sur chacune des technologies ayant fait l'objet de recherches et décrire comment les hypothèses ont été élaborées. La base de données et l'outil d'analyse (possiblement un fichier Excel) doivent aussi être remis à ce stade.

Produits livrables :

- Rapport provisoire et ensemble de fichiers appropriés livrés par voie électronique

### **Tâche 8 – Rapport final et base de données et outil d'analyse révisés**

Le rapport final et la version PowerPoint doivent être remis dans les deux (2) semaines suivant la réception de la rétroaction de la part de RNCan.

Produits livrables :

- Rapport final livré par voie électronique.
- Ensemble de diapositives final livré par voie électronique.
- Ensemble finale d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses

**Tableau 1 : Tâches, jalons et échéancier**

<b>Tâche</b>	<b>Produits livrables et jalons</b>	<b>Échéancier</b>
<b>Tâche 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordre du jour de la réunion — livré par courriel au moins quarante-huit (48) heures avant que la réunion n'ait lieu.</li> <li>• Procès-verbal de la réunion — livré par courriel dans la semaine suivant la réunion de lancement.</li> </ul>	À déterminer au moment de l'octroi du contrat
<b>Tâche 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents d'information ou exemples simplifiés des résultats de l'étude, présentés par téléconférence.</li> <li>• Documents d'information sur le plan préliminaire pour les hypothèses économiques.</li> <li>• Procès-verbal de la réunion — livré par courriel dans la semaine suivant la</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>



	réunion de lancement.	
<b>Tâche 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé présenté à l'équipe de projet par téléconférence et décrivant les résultats, les défis à relever et les implications pour les prochaines étapes.</li> <li>Ébauche de la base de données et de l'outil d'analyse proposés (peut être présentée en format Excel) et hypothèses.</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>
<b>Tâche 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ébauche de l'annexe du rapport (dans la base de données et l'outil convenus (possiblement Excel) avec les descriptions des technologies, des hypothèses et des références pertinentes.</li> <li>Ensemble provisoire formé d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>
<b>Tâche 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensemble de diapositives provisoire présenté par téléconférence</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>
<b>Tâche 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensemble de diapositives provisoire présenté en personne à Ressources naturelles Canada, situé au 580, rue Booth, Ottawa (Ontario).</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>
<b>Tâche 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport provisoire et ensemble de fichiers appropriés livrés par voie électronique</li> </ul>	<i>À déterminer au cours de la réunion de lancement</i>
<b>Tâche 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport final et ensemble de diapositives.</li> <li>Ensemble finale d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses</li> </ul>	Le 28 février 2021

#### ET.4.2 Exigences en matière de rapport

Ce projet sera géré par un gestionnaire de projet du BRDE, en collaboration avec un gestionnaire de la DER. Le gestionnaire de projet du BRED est la personne-ressource principale et le responsable de ce projet. Un chercheur fournira un soutien supplémentaire et il sera réalisé principalement au moyen de ressources externes.

Le chargé de projet responsable verra à ce que le contrat respecte le budget et offre un niveau de qualité acceptable en travaillant en étroite collaboration avec l'entrepreneur et en exigeant des rapports d'étape périodiques (au moins toutes les deux semaines) et des occasions d'examiner et de commenter les travaux au fur et à mesure qu'ils sont réalisés.



### **ET.4.3 Méthode et sources d'acceptation**

Tous les produits livrables et les services rendus aux termes de tout contrat sont sujets à inspection par le chargé de projet. Le chargé de projet a le droit de rejeter tout produit livrable qu'il juge insatisfaisant ou d'exiger qu'il soit corrigé avant d'en autoriser le paiement.

### **ET.5.0 AUTRES CONDITIONS DE L'ET**

#### **ET.5.1 Obligations de l'entrepreneur**

En plus des obligations comprises à la section 2 du présent énoncé de travail, l'entrepreneur doit :

- préserver la confidentialité de tous les documents et renseignements exclusifs;
- retourner tout matériel appartenant à RNCAN une fois le contrat achevé;
- soumettre tous les rapports écrits en formats électroniques Microsoft Office Word, PowerPoint et Excel, ainsi que les autres formats convenus;
- fournir les autres produits livrables et résultats dans les formats indiqués et convenus par le chargé de projet et l'entrepreneur (p. ex. base de données électronique, mot de passe ou droits administratifs de transfert, etc.);
- retourner toute base de données, tout outil spécialisé ou tout logiciel fourni par le BRDE ou obtenu autrement et qui seront utilisés pour poursuivre la collecte, la sauvegarde, la surveillance, l'analyse et/ou la production de rapports sur le rendement au BRDE, à la DRE et à l'OEE ou renoncer à son accès à ceux-ci;
- prendre part aux téléconférences, le cas échéant;
- conserver toutes les données et la documentation dans un endroit sûr.

#### **ET.5.2 Obligations de RNCAN**

RNCAN facilitera l'exécution du projet en fournissant ce qui suit :

- l'accès à l'information sur les programmes visés par le projet, y compris les publications gouvernementales, les rapports, les études, etc.;
- l'accès à un membre du personnel qui sera disponible pour aider à coordonner les activités;
- l'accès aux installations et aux salles de réunion ainsi qu'au matériel connexe, au téléphone, etc., lorsque des travaux devront être effectués aux locaux de RNCAN (si convenu et comme convenu par le chargé de projet);
- si convenu et comme convenu par écrit par le chargé de projet, le BRDE, la DRE ou l'OEE peut fournir l'accès à des données supplémentaires (p. ex. microdonnées de Statistique Canada) et/ou à des outils spécialisés pouvant être nécessaires à l'exécution des travaux, et en assumer les coûts;
- des commentaires sur les rapports provisoires dans les cinq (5) jours ouvrables;
- une aide ou du soutien additionnel, selon les besoins.

#### **ET.5.3 Lieu de travail, site des travaux et point de livraison**

Les travaux seront principalement réalisés dans les locaux de l'entrepreneur. Si convenu et comme convenu par écrit entre le chargé de projet et l'entrepreneur, l'entrepreneur peut être appelé à effectuer des travaux ou à prendre part à des réunions dans les locaux de RNCAN à Ottawa.



#### **ET.5.4 Exigences en matière d'assurance**

Il appartient à l'entrepreneur de déterminer s'il doit souscrire ou non une assurance pour garantir sa propre protection ou s'acquitter de ses obligations aux termes du contrat, ainsi que pour se conformer aux lois fédérales ou provinciales ou aux règlements municipaux applicables. Toute assurance doit être souscrite et maintenue par l'entrepreneur, aux frais de ce dernier.

Toute assurance souscrite constitue un avantage ou une protection pour l'entrepreneur et ne doit pas permettre à ce dernier de se dégager de ses responsabilités ou de les réduire de quelque façon que ce soit, pouvant être cité ailleurs aux termes des dispositions du présent contrat.



**Insérer:** Pièce Jointe « 2 » - Formulaire de Proposition Financière

**PIÈCE JOINTE « 2 » – FORMULAIRE DE PROPOSITION FINANCIÈRE**

**1. PRIX FERME - Paiements d'étape**

Le prix ferme tout inclus proposé par le soumissionnaire pour l'exécution des travaux est en devises canadiennes et les taxes applicables sont en sus. Tous les frais de déplacement et de subsistance et autres frais divers doivent être inclus dans le prix ferme.

**Le soumissionnaire remplira le calendrier d'étapes ci-après en indiquant les montants fermes proposés pour chaque étape, selon les pourcentages indiqués:**

Étape n°	Description de l'étape	Montant ferme (taxes applicables exclues)
1	<b>0% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordre du jour de la réunion — livré par courriel au moins quarante-huit (48) heures avant que la réunion n'ait lieu.</li><li>• Procès-verbal de la réunion — livré par courriel dans la semaine suivant la réunion de lancement.</li></ul>	_____ \$
2	<b>8.3% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Documents d'information ou exemples simplifiés des résultats de l'étude, présentés par téléconférence.</li><li>• Documents d'information sur le plan préliminaire pour les hypothèses économiques.</li><li>• Procès-verbal de la réunion — livré par courriel dans la semaine suivant la réunion de lancement.</li></ul>	_____ \$
3	<b>25% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposé présenté à l'équipe de projet par téléconférence et décrivant les résultats, les défis à relever et les implications pour les prochaines étapes.</li><li>• Ébauche de la base de données et de l'outil d'analyse proposés (peut être présentée en format Excel) et hypothèses.</li></ul>	_____ \$



4	<b>16.7% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ébauche de l'annexe du rapport (dans la base de données et l'outil convenus (possiblement Excel) avec les descriptions des technologies, des hypothèses et des références pertinentes.</li><li>Ensemble provisoire formé d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses</li></ul>	_____ \$
5	<b>16.7% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ensemble de diapositives provisoire présenté par téléconférence</li></ul>	_____ \$
6	<b>16.7% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ensemble de diapositives provisoire présenté en personne à Ressources naturelles Canada, situé au 580, rue Booth, Ottawa (Ontario).</li></ul>	_____ \$
7	<b>8.3% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Rapport provisoire et ensemble de fichiers appropriés livrés par voie électronique</li></ul>	_____ \$
8	<b>8.3% du prix total</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Rapport final et ensemble de diapositives.</li><li>Ensemble finale d'une base de données et d'un outil d'analyse avec hypothèses</li></ul>	_____ \$
<b>Total prix ferme pour évaluation de la soumission:</b>		_____ \$