

TECHNOCLIMAT

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC

Rapport d'évaluation

Version finale

13 octobre 2021



SOMMAIRE

Contexte

Econoler a été mandatée pour évaluer l'ensemble des programmes et des mesures matures administrés ou subventionnés par Transition énergétique Québec (TEQ)¹. Le présent rapport porte spécifiquement sur l'évaluation du programme Technoclimat, lequel est administré par TEQ depuis juin 2017.

Lancé en 2013, Technoclimat vise à encourager le développement d'innovations technologiques en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables, de bioénergies et de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) en offrant un soutien financier aux entreprises et organismes désirant démontrer le potentiel d'une innovation technologique ou mettre à l'essai une technologie absente ou marginalement présente dans le marché québécois. Technoclimat est composé de trois volets : le volet général, le volet spécifique aux industries assujetties au SPEDE, le Système québécois de plafonnement et d'échange de droit d'émission de gaz à effet de serre, et le volet spécifique à la production de bioénergies. Comme la portée de l'évaluation se concentre sur les programmes et mesures matures, celle-ci porte uniquement sur le volet général.

Objectif du programme Technoclimat :

- Soutenir l'innovation technologique en matière d'énergie et de réduction d'émissions de GES au Québec

Le mandat d'évaluation d'Econoler vise les objectifs clés suivants :

- › Documenter et mesurer les effets du programme conformément à ses objectifs.
- › Cerner des pistes d'amélioration dans la conception et la livraison du programme.
- › Appliquer une méthodologie d'évaluation uniforme entre les divers programmes et mesures évalués et assurer la grande qualité des résultats d'évaluation.

Méthodologie d'évaluation

La méthodologie utilisée s'est appuyée sur l'approche d'évaluation des programmes des ministères et organismes préconisée par le Secrétariat du Conseil du trésor. En cohérence avec cette méthodologie, Econoler a développé une matrice d'évaluation dans laquelle des enjeux évaluatifs ont été ciblés, de même que des questions de recherche et des indicateurs pour chacun des enjeux ciblés. Plus précisément, la présente évaluation s'est penchée sur la performance du programme Technoclimat en considérant les enjeux de pertinence, de cohérence, de mise en œuvre et d'efficacité et effets.

Les données utilisées dans le cadre de cette évaluation proviennent d'une revue des documents administratifs internes, d'une revue de littérature et de 30 entrevues avec divers intervenants

¹ TEQ, société d'État créée en avril 2017, a été intégrée au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) en novembre 2020.

(participants au programme Technoclimat, consultants embauchés par des participants, membres de l'équipe de gestion du programme et employés de Technologies du développement durable Canada (TDDC)).

La présente évaluation s'intéresse à la période depuis laquelle TEQ administre le programme, ce qui correspond aux années financières 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021.

Pertinence de Technoclimat

Le financement du programme Technoclimat correspond à l'action 4.6 du Plan d'action sur les changements climatiques (PACC) 2013-2020 et à la mesure 96.7 du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023. L'analyse démontre que la mission de Technoclimat sert quatre des six grandes orientations stratégiques du Plan directeur 2018-2023, soit les orientations d'appui à l'innovation en énergie, de reconnaissance de l'efficacité énergétique comme source prioritaire d'énergie, de réduction de la dépendance du Québec aux produits pétroliers, et de développement du plein potentiel des énergies renouvelables.

Les principales barrières au développement d'innovations technologiques sont les coûts de projet et la recherche de financement, tandis que la faisabilité technique et le manque de temps et de ressources sont également sources de préoccupations auprès des détenteurs d'innovations technologiques précommerciales. Le programme Technoclimat permet d'atténuer les obstacles de coûts et de financement grâce à l'aide financière offerte, et répond de manière partielle aux obstacles techniques en favorisant la structuration des projets et en donnant les moyens financiers permettant de s'adjoindre des services d'experts techniques.

L'évaluation démontre également la pertinence de Technoclimat, qui est positionné à un endroit critique et sous-financé de la chaîne de l'innovation, et sa complémentarité avec l'offre présente dans le marché. L'accès à plus d'un programme d'aide financière pour un même projet est jugé avantageux par les participants et consultants, et la collaboration entre les programmes Technoclimat et TDDC est jugée bénéfique par leur équipe interne respective.

Cohérence de Technoclimat

La cohérence interne du programme Technoclimat a été évaluée en vérifiant l'adéquation entre ses différentes composantes et divers objectifs. Pour ce faire, Econoler a développé un modèle logique qui illustre que les actions du programme s'articulent logiquement avec les changements escomptés dans le marché à court, moyen et long terme.

Le modèle logique de Technoclimat permet de constater sa nature relativement simple : le financement offert permet aux organisations participantes de faire évoluer le niveau de maturité technologique de leur innovation en démontrant son fonctionnement. À plus long terme, les actions du programme mènent à la commercialisation de certaines des innovations technologiques financées, contribuant ainsi à réduire les émissions de GES au Québec.

Mise en œuvre de Technoclimat

L'enjeu évaluatif de mise en œuvre traite des principaux éléments du fonctionnement de Technoclimat. Le tableau ci-dessous résume les principaux éléments analysés et les constats associés.

Éléments analysés	Constats sur la mise en œuvre de Technoclimat
Pratiques de gestion	<ul style="list-style-type: none"> › Le cadre normatif du programme exprime clairement la raison d'être du programme, mais n'est pas doté d'objectifs précis avec composante mesurable. › L'équipe de programme produit des bilans internes semestriels qui incluent plusieurs indicateurs de performance révélateurs de pratiques de gestion axées sur les résultats. › Le programme gagnerait à ce que les indicateurs de performance suivis dans les bilans internes soient traduits en objectifs précis et mesurables dans le cadre normatif.
Attrait auprès de la clientèle cible	<ul style="list-style-type: none"> › Les consultants ou compagnies externes constituent la principale source par laquelle les participants au programme Technoclimat disent en avoir pris connaissance. Malgré cela, les entrevues auprès des consultants ont révélé que leur niveau de connaissance du programme est variable. › Durant les quatre dernières années financières, 113 demandes d'information ont été traitées par l'équipe de programme et 14 demandes de projets ont été reçues en moyenne annuellement. Le nombre relativement élevé de demandes d'information traitées et la stabilité du nombre de demandes de projets déposées révèlent un certain intérêt envers le programme Technoclimat.
Capacité à générer une quantité et une qualité de projets	<ul style="list-style-type: none"> › Au total, de 2017-2018 à 2020-2021, 57 demandes de projets ont été déposées, dont 16 demandes conjointes à Technoclimat et TDDC, soit 28 % des demandes de projet. › Au total, 41 ententes de projet ont été signées et 25 projets ont été terminés de 2017-2018 à 2020-2021. › Le taux moyen cumulatif d'acceptation des demandes de projet déposées au programme depuis son instauration s'élève à 66 %, tandis que le taux de signature des demandes acceptées est de 90 %. Ces taux sont semblables à ceux d'autres programmes d'innovation et Econoler juge qu'ils reflètent un processus de sélection sain. › Le programme Technoclimat génère des projets dans une majorité des régions administratives du Québec et le principal secteur de consommation d'énergie des organisations participantes est celui du procédé industriel.
Barrières à la participation	<ul style="list-style-type: none"> › La moitié des consultants interrogés ont indiqué avoir participé à des projets de développement d'innovations technologiques sans qu'ils soient financés par Technoclimat. Les raisons avancées de non-participation sont le processus laborieux pour terminer la démarche, les coûts qui y sont liés, ainsi que les longs délais d'approbation et d'obtention des montants d'aide financière. › En moyenne, de 2017 à 2021, le processus de traitement des demandes qui sont parvenues à l'étape de signature d'une entente a duré environ 14 mois. Bien qu'une réduction des délais de traitement soit notée durant l'année 2020-2021, ceux-ci demeurent assez élevés pour constituer un frein à la participation.

Éléments analysés	Constats sur la mise en œuvre de Technoclimat
Niveau d'aide financière	<ul style="list-style-type: none"> › L'évaluation révèle que la majorité des requérants ne demandent pas le montant maximal d'aide financière auquel ils sont admissibles afin de varier leurs sources de financement. D'ailleurs, la majorité (12 sur 20) des participants interrogés a obtenu une aide financière provenant d'autres programmes en plus de celle de Technoclimat. › Les montants d'aide financière accordés aux projets signés durant la période d'évaluation varient entre 25 000 \$ et 4,84 M\$, pour une moyenne de 1,65 M\$. › La satisfaction à l'égard de l'aide financière est élevée avec des notes moyennes de 8,5/10 pour les participants et de 7,5/10 pour les consultants.
Activités de soutien	<ul style="list-style-type: none"> › Les services offerts par les consultants sont variés, étant majoritairement de nature technique ou financière, mais également, dans certains cas, de nature juridique ou administrative. › Les participants sont en général très satisfaits de leurs consultants. Néanmoins, plusieurs participants (8/20) auraient souhaité recevoir davantage de soutien dans le cadre de leur projet. Notamment, de l'aide pour remplir la documentation et de l'aide financière additionnelle sont mentionnées comme besoins de soutien supplémentaire.
Suivi de la conformité	<ul style="list-style-type: none"> › Les rapports que doivent soumettre les participants durant et après leur participation permettent à TEQ de s'assurer que le développement des innovations technologiques soit conforme à leur plan de projet et que l'utilisation des fonds accordés soit cohérente avec les dépenses encourues. Des mesures sont également prévues pour les situations de non-respect des conditions de l'entente. › TEQ n'a pas d'objectif quant au nombre de projets devant faire l'objet d'une visite de vérification et, en raison de ressources limitées, le choix des projets visités est principalement basé sur des considérations d'ordre pratique, et non sur une base aléatoire. Durant la période d'évaluation, TEQ a visité 12 % des projets terminés.
Influence attribuable au programme	<ul style="list-style-type: none"> › La majorité des répondants (14 sur 20) ont indiqué que sans l'aide financière, ils n'auraient pas entrepris leur projet, l'auraient repoussé d'un an ou plus, ou auraient fait appel à d'autres programmes ou partenaires pour le réaliser. › Le taux d'opportunisme, qui peut être interprété comme la proportion de projets qui auraient été réalisés en l'absence du programme, a été établi à 25 %, indiquant ainsi que le programme Technoclimat a été un facteur déterminant dans la réalisation des projets de la majorité des participants.
Satisfaction	<ul style="list-style-type: none"> › De manière générale, les participants interrogés se disent très satisfaits du programme Technoclimat, avec une note moyenne de 8,2 sur 10. Leur satisfaction est particulièrement élevée envers l'accompagnement offert par TEQ au cours du processus de demande d'aide financière, et la capacité de TEQ à répondre aux questions, tandis que leur niveau de satisfaction envers la simplicité pour participer au programme est bas, avec une note moyenne de 5,7 sur 10. › Les participants sont très favorables à recommander le programme Technoclimat à un proche ou à leur réseau de contacts, avec une note moyenne de 9,1 sur 10 et un Net Promoter Score (NPS) de 65. › Bien que variable, le niveau de satisfaction des six consultants envers le programme est satisfaisant, avec une note moyenne de 7,0 sur 10. Tout comme les participants, la plus grande insatisfaction des consultants a trait à la simplicité de participer au programme. › La principale suggestion des participants est de simplifier le processus de participation tandis que la principale suggestion des consultants est de réduire le temps requis au traitement du dossier et au versement de la subvention

Éléments analysés	Constats sur la mise en œuvre de Technoclimat
Capacité à poursuivre le développement des innovations	<ul style="list-style-type: none"> › En général, les participants estiment, avec une note moyenne de 8,1 sur 10, que leur organisation est ou sera bien outillée pour poursuivre le développement de leur innovation technologique à la suite de leur participation au programme Technoclimat. › Les consultants évaluent plus modérément, avec une note moyenne de 6,2 sur 10, la capacité des participants à poursuivre le développement de leur innovation. › Parmi les huit participants interrogés ayant terminé leur projet, quatre auraient souhaité recevoir une aide supplémentaire après leur participation au programme Technoclimat. › Du fait que peu de projets financés par Technoclimat font l'objet d'une annonce publique, Econoler relève une opportunité d'offrir une vitrine pour les innovations technologiques financées, permettant ainsi de démontrer leur valeur et leur potentiel, et favoriser la poursuite de leur développement.

Efficacité et effets de Technoclimat

L'achèvement de 25 projets de développement d'innovation technologique durant les années financières 2017-2018 à 2020-2021 est révélateur de l'atteinte du principal objectif de Technoclimat, puisqu'à tout le moins, le potentiel de ces technologies est davantage connu. De plus, parmi les 22 technologies financées des 20 participants interrogés, 15 ont été mises à l'essai sur un total de 90 sites, 17 ont gagné en maturité technologique et 4 ont été commercialisées.

Afin de démontrer que Technoclimat contribue à la transition énergétique du Québec, Econoler s'est penchée sur les potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES des projets pour lesquels une entente de projet a été signée durant la période évaluée, lesquels sont respectivement de 65,8 millions de gigajoules, que ce soit en économie d'énergie ou en production d'énergie renouvelable, et de 5,45 millions de tonnes de CO₂ équivalent sur cinq ans. Bien que ces totaux ne reflètent pas les impacts réels que généreront ces projets, ils permettent tout de même de constater, considérant qu'une partie des technologies financées pénètre avec succès le marché québécois, que le programme Technoclimat contribue à la transition énergétique du Québec.

L'impact de Technoclimat sur le plan des retombées socioéconomiques est également confirmé. D'abord, le programme contribue au maintien et à la création d'emplois au Québec. De plus, 17 des 20 participants interrogés rapportent des effets positifs de leur participation sur la compétitivité de leur organisation et tous notent qu'elle leur a permis de développer certaines compétences; les compétences de nature technique sont les plus mentionnées, suivies des compétences relatives aux plans d'affaires et à la recherche de financement.



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 DESCRIPTION DE TECHNOCLIMAT	2
2 STRATÉGIE D'ÉVALUATION.....	6
2.1 Objectifs et portée de l'évaluation.....	6
2.2 Approche méthodologique	6
3 PERTINENCE DE TECHNOCLIMAT	10
3.1 Les objectifs du programme sont-ils cohérents avec les orientations gouvernementales?	11
3.2 Le programme répond-il à un besoin du marché?	12
3.3 L'offre du programme est-elle complémentaire à celle déjà existante dans le marché?	15
4 COHÉRENCE DE TECHNOCLIMAT.....	18
4.1 La nature de l'intervention est-elle appropriée pour atteindre les objectifs de l'intervention?.....	18
5 MISE EN ŒUVRE DE TECHNOCLIMAT	20
5.1 Les pratiques de gestion sont-elles efficaces et axées sur les résultats?.....	22
5.2 Le programme est-il attrayant auprès de la clientèle cible?.....	23
5.3 Le programme réussit-il à générer une quantité et une qualité de projets?	25
5.4 Quelles sont les barrières à la participation au programme?	29
5.5 Le niveau d'aide financière accordée est-il adéquat pour encourager les projets d'innovation énergétique?.....	31
5.6 Les activités de soutien à la démonstration des technologies sont-elles adéquates?.....	32
5.7 Le suivi de la conformité de la mise en œuvre des projets est-il adéquat?	34
5.8 Quelle est l'influence attribuable au programme dans la réalisation des projets d'innovation technologique?.....	35
5.9 Quel est le niveau de satisfaction des différentes parties prenantes?.....	36
5.10 Dans quelle mesure les participants sont-ils bien outillés pour poursuivre le développement de leur innovation après leur participation?.....	40
6 EFFICACITÉ ET EFFETS DE TECHNOCLIMAT	43
6.1 Le principal objectif du programme est-il atteint?	43
6.2 Le programme contribue-t-il à la transition énergétique du Québec?	44
6.3 Le programme génère-t-il des retombées socioéconomiques favorables?.....	45



CONCLUSION.....	47
ANNEXE I MATRICE D'ÉVALUATION	49
ANNEXE II PARAMÈTRES MÉTHODOLOGIQUES	52
ANNEXE III NIVEAUX DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE.....	53
ANNEXE IV ALGORITHME DE CALCUL DU TAUX D'OPPORTUNISME.....	55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques du programme Technoclimat	3
Tableau 2 : Matrice d'évaluation	8
Tableau 3 : Type de projet subventionné	29
Tableau 4 : Besoins de soutien supplémentaire des participants	34
Tableau 5 : Suggestions d'amélioration émises par les participants.....	38
Tableau 6 : Suggestions d'amélioration émises par les consultants.....	40
Tableau 7 : Matrice d'évaluation (incluant sources et méthodes)	49
Tableau 8 : Niveau de maturité technologique	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Barrières à la réalisation de projets d'innovation (niveau de préoccupation des participants, n=20)	13
Figure 2 : Principaux défis rencontrés par les entreprises selon leur niveau de développement (n=20, mentions multiples)	14
Figure 3 : La chaîne de l'innovation et son financement.....	15
Figure 4 : Modèle logique de Technoclimat.....	19
Figure 5 : Sources de notoriété auprès des participants (n=20)	23
Figure 6 : Évolution de l'intérêt envers Technoclimat (2017 à 2021)	24
Figure 7 : Étapes de traitement des demandes de projets	25
Figure 8 : Quantité de demandes et de projets générés (2017 à 2021).....	27
Figure 9 : Indicateurs de la qualité des demandes de projets (2013 à 2021).....	27
Figure 10 : Principal secteur de consommation d'énergie des organisations financées (2017 à 2021).....	29
Figure 11 : Délais moyens (mois) entre les différentes étapes de traitement des demandes	30
Figure 12 : Distribution des montants d'aide financière des projets financés (2017 à 2021).....	32
Figure 13 : Niveaux de satisfaction envers le montant d'aide financière (moyenne sur 10).....	32
Figure 14 : Niveaux d'implication des consultants (n=6).....	33
Figure 15 : Intention des participants en l'absence de l'aide financière du programme (n=20)	36
Figure 16 : Niveau de satisfaction des participants envers le programme Technoclimat (n=20)	37
Figure 17 : Niveau de satisfaction des consultants envers le programme Technoclimat	39
Figure 18 : Compétences acquises suivant la participation au programme Technoclimat(n=20)	46

ABRÉVIATIONS

GES	Gaz à effet de serre
MEI	Ministère de l'Économie et de l'Innovation
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
NMT	Niveau de maturité technologique
NPS	Net Promoter Score
PACC	Plan d'action sur les changements climatiques
PAIE	Programme d'aide à l'innovation en énergie
PEV	Plan pour une économie verte
PME	Petite et moyenne entreprise
R&D	Recherche et développement
SPEDE	Système québécois de plafonnement et d'échange de droit d'émission de gaz à effet de serre
TDDC	Technologies du développement durable Canada
TEQ	Transition énergétique Québec

INTRODUCTION

Transition énergétique Québec (TEQ), société d'État créée en avril 2017 et intégrée au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) en novembre 2020², a pour mission de soutenir, de stimuler et de promouvoir la transition, l'innovation et l'efficacité énergétiques et d'en assurer une gouvernance intégrée. Dans le cadre de sa mission, TEQ a élaboré le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023, lequel découle de la Politique énergétique 2030 du gouvernement du Québec.

Pour mettre en œuvre les engagements contenus dans le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023, TEQ administre ou subventionne notamment 10 programmes et mesures destinés à différents secteurs. Certains programmes sont sur le marché depuis de nombreuses années, alors que d'autres ont été introduits plus récemment.

Le Plan directeur énonce que « l'adoption du Plan directeur s'accompagnera d'un suivi serré du calendrier de mise en œuvre des mesures et des programmes, ainsi que des résultats ». C'est dans ce contexte d'évaluation et de reddition de compte qu'Econoler, une tierce partie indépendante, a été mandatée par TEQ pour évaluer l'ensemble de ses programmes et mesures matures. Le mandat d'évaluation d'Econoler, en vigueur du 15 août 2019 au 31 mars 2022, s'inscrit dans une perspective d'exemplarité de l'État et requiert une démarche d'évaluation uniforme pour tous les programmes et mesures.

Le présent rapport porte spécifiquement sur l'évaluation des volets matures du programme Technoclimat. Econoler y présente une description du programme, la stratégie d'évaluation, ainsi que les résultats de l'évaluation, sous la forme d'enjeux évaluatifs de pertinence, cohérence, mise en œuvre, efficacité et effets. La présente évaluation s'intéresse aux années financières 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021.

² Suivant l'entrée en vigueur, le 1^{er} novembre 2020, de la Loi visant principalement la gouvernance efficace de la lutte contre les changements climatiques et à favoriser l'électrification, TEQ a été réintroduite au MERN. Néanmoins, la mission et les actions de TEQ demeurent, comme confirmées par les actions attribuées à l'organisme dans le Plan pour une économie verte (PEV) 2030 et ses plans de mise en œuvre lancés par le gouvernement du Québec le 16 novembre 2020.

1 DESCRIPTION DE TECHNOCLIMAT

Le programme Technoclimat vise à encourager le développement d'innovations technologiques en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables, de bioénergies et de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). S'adressant aux entreprises et aux organismes ayant un établissement au Québec, le programme encourage ces deux types d'innovation :

- › Démonstration du potentiel d'une innovation technologique.
- › Mise à l'essai au Québec des technologies qui ne sont pas offertes sur le marché québécois ou qui s'y trouvent, mais marginalement.

Lancé en 2013, Technoclimat résulte de la fusion de plusieurs programmes qui ont pris fin en 2012³, lesquels s'adressaient à la même clientèle et avaient comme objectifs communs une meilleure maîtrise de l'énergie et la réduction des émissions de GES. Technoclimat est administré par TEQ depuis la création de l'organisme en 2017, puis depuis 2020, par le MERN. Malgré les changements à l'organisme chapeautant le programme, la même équipe de gestion est en place depuis la création du programme. Technoclimat est principalement financé par la quote-part des distributeurs d'énergie et le Fonds vert, maintenant le Fonds d'électrification et de changements climatiques⁴.

Le Tableau 1 à la page suivante présente les principales caractéristiques du programme, incluant l'évolution de certaines modalités entraînée par les révisions du cadre normatif au cours de la période évaluée.

Depuis février 2018, une collaboration entre TEQ et Technologies du développement durable Canada (TDDC) permet aux demandeurs de soumettre une demande commune aux deux organismes pour leur projet d'innovation. Ce changement vise à maximiser les sources de financement et simplifier les démarches.

Enfin, le 1^{er} septembre 2019, un volet spécifique pour les industries assujetties au SPEDE⁵ fut ajouté au programme, puis le 19 février 2020, un volet spécifique à la production de bioénergies fut à son tour ajouté. Comme la portée de l'évaluation se concentre sur les programmes et mesures matures, Econoler n'évaluera pas ces volets.

³ Notamment le Programme d'aide à l'innovation en énergie (PAIE) et le programme Technoclimat 1 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques.

⁴ Le Fonds d'électrification et de changements climatiques est entré en vigueur le 1^{er} novembre 2020.

⁵ Système québécois de plafonnement et d'échange de droit d'émission de gaz à effet de serre.

Tableau 1 : Caractéristiques du programme Technoclimat

Période	1 ^{er} avril 2017 au 30 janvier 2018	31 janvier 2018 au 28 février 2019	Depuis le 1 ^{er} mars 2019
Clientèle visée	Toute personne morale ou société de personnes ayant un établissement au Québec		
Critères d'admissibilité d'un projet	<p>Volet général</p> <ol style="list-style-type: none"> Réduire les émissions de GES Être réalisé, en totalité ou en majeure partie, au Québec Être une innovation technologique Présenter un bon potentiel de marché Correspondre minimalement à l'une des activités suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - la recherche et développement (R et D); - la démonstration; - le mesurage; - la précommercialisation; - la diffusion. 	<p>Volet général</p> <ol style="list-style-type: none"> Porter sur une innovation technologique précommerciale (niveaux de maturité technologique (NMT) 4 à 7)⁶ en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables, de bioénergies ou de réduction des émissions de GES, ou Porter sur la mise à l'essai d'une technologie dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables, des bioénergies ou de la réduction des émissions de GES qui ne se trouve pas sur le marché québécois ou qui y est présente de façon très marginale. Porter sur une innovation technologique ou une technologie qui présente un potentiel de marché; Porter sur une innovation technologique ou une technologie qui présente des impacts énergétiques ou de réduction des émissions de GES au Québec. Les impacts de réduction des émissions de GES au Québec sont obligatoires dans le cas des projets financés par le Fonds vert; 	<p>Volet général</p> <ol style="list-style-type: none"> Idem à la précédente période; Idem. Des conditions particulières propres au contexte québécois doivent justifier la mise à l'essai; Idem à la précédente période; Idem à la précédente période; Être réalisé au Québec, sauf si des justifications suffisantes démontrent la nécessité d'effectuer certaines activités à l'extérieur du Québec. Dans ce cas particulier, le participant devra gérer le projet; Idem à la précédente période. <p>Volet SPEDE⁷</p> <p>Pour le volet spécifique aux industries assujetties au SPEDE, les mêmes critères sont applicables avec les différences suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Les projets de mise à l'essai doivent porter sur une technologie qui ne se trouve pas dans les industries assujetties au SPEDE ou qui s'y retrouve de façon très marginale; > Les technologies doivent présenter un potentiel de réduction des émissions de GES déclarées

⁶ Voir l'Annexe III pour la liste des NMT et leurs descriptifs.

⁷ La date d'entrée en vigueur du volet spécifique aux industries assujetties au SPEDE est le 1^{er} septembre 2019.

Période	1 ^{er} avril 2017 au 30 janvier 2018	31 janvier 2018 au 28 février 2019	Depuis le 1 ^{er} mars 2019
		5 Être réalisé, en tout ou en majeure partie, au Québec; 6 Inclure des activités de mesurage.	<p>des industries assujetties au SPEDE et n'ont pas à présenter un potentiel de marché;</p> <ul style="list-style-type: none"> › Les projets doivent être réalisés sur le site d'une industrie assujettie au SPEDE, sauf si des justifications suffisantes démontrent la nécessité d'effectuer certaines activités à l'extérieur du site de l'industrie. <p>Volet bioénergies⁸</p> <p>Pour le volet spécifique aux bioénergies, les mêmes critères sont applicables à l'exception que les projets doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Porter sur une innovation technologique précommerciale (NMT 4 à 7) en matière de production de bioénergies et avoir un coût total de projet qui se situe entre 6 M\$ et 150 M\$, ou › Porter sur une première unité de production commerciale de bioénergies avec une technologie qui a été démontrée dans un environnement opérationnel à une taille représentative (NMT 8 à 9) et avoir un coût total de projet qui se situe entre 6 M\$ et 150 M\$.

⁸ La date d'entrée en vigueur du volet spécifique à la production de bioénergies est le 19 février 2020.

Période	1 ^{er} avril 2017 au 30 janvier 2018	31 janvier 2018 au 28 février 2019	Depuis le 1 ^{er} mars 2019
Aide financière maximale	3 M\$, ou 5 M\$ pour un projet jugé stratégique en électrification des transports (ce montant maximal est le cumul des montants maximaux par activité – R et D, démonstration, mesurage, précommercialisation, diffusion)	3 M\$, ou 5 M\$ pour un projet jugé stratégique en électrification des transports	<ul style="list-style-type: none"> > Volet général : 3 M\$ > Volet spécifique aux industries assujetties au SPEDE : 10 M\$ > Volet spécifique à la production de bioénergies : <ul style="list-style-type: none"> - NMT entre 4 et 7 : 10 M\$ - NMT entre 8 et 9 : 18 M\$
	<ul style="list-style-type: none"> > Pour la R et D : <ul style="list-style-type: none"> - jusqu'à 75 % des dépenses admissibles pour les centres de recherche reconnus - jusqu'à 25 % des dépenses admissibles pour les autres participants > Pour la démonstration, le mesurage, la précommercialisation et la diffusion : jusqu'à 50 % des dépenses admissibles 	Jusqu'à 50 % des dépenses admissibles	<ul style="list-style-type: none"> > Volets général et spécifique aux industries assujetties au SPEDE : Jusqu'à 50 % des dépenses admissibles > Volet spécifique à la production de bioénergies : <ul style="list-style-type: none"> - NMT entre 4 et 7 : Jusqu'à 50 % des dépenses admissibles - NMT entre 8 et 9 : Jusqu'à 25 % des dépenses admissibles
Durée maximale d'un projet	36 mois (délai supplémentaire de 12 mois sur approbation)	60 mois	

2 STRATÉGIE D'ÉVALUATION

Cette section décrit les objectifs et la portée de l'évaluation, de même que l'approche méthodologique utilisée par Econoler.

2.1 Objectifs et portée de l'évaluation

Le mandat d'évaluation d'Econoler vise les objectifs clés suivants :

- › Documenter et mesurer les effets de Technoclimat conformément à ses objectifs.
- › Cerner des pistes d'amélioration dans la conception et la livraison de Technoclimat.

Le mandat d'évaluation d'Econoler ne se limite pas à Technoclimat, mais il inclut également l'évaluation d'autres programmes et mesures subventionnés ou administrés par TEQ, qui feront chacun l'objet de rapports d'évaluation distincts. Dans ce contexte, le mandat d'évaluation d'Econoler vise également à :

- › Appliquer une méthodologie d'évaluation uniforme entre les divers programmes et mesures évalués et assurer la grande qualité des résultats d'évaluation.

Plus précisément, le présent mandat a permis d'évaluer la performance de Technoclimat en se penchant sur sa pertinence, sa cohérence, sa mise en œuvre, son efficacité et ses effets. La période évaluée couvre les années financières 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021.

2.2 Approche méthodologique

La matrice d'évaluation, représentée au Tableau 2 ci-dessous, expose l'approche utilisée par Econoler pour évaluer la pertinence, la cohérence, la mise en œuvre, l'efficacité et les effets de Technoclimat. Pour chacun des enjeux évaluatifs, les questions de recherche et les indicateurs qui y sont rattachés y sont développés. Cette approche est conforme à la structure et aux éléments de contenu de la Directive concernant l'évaluation de programme dans les ministères et les organismes administrée par le Secrétariat du Conseil du trésor. L'Annexe I reprend la matrice d'évaluation et y intègre les sources et les méthodes de collecte et d'analyse utilisées.

L'évaluation du programme Technoclimat a nécessité les sources de données et activités de collecte suivantes :

- › Revue des documents administratifs du programme⁹
- › Revue de littérature
- › Entretien avec l'équipe de gestion du programme (n=2)
- › Entrevue auprès de TDDC (n=2)

⁹ Se réfère à la documentation disponible, telle que des extraits de la base de données du programme, les rapports annuels de gestion, les documents de suivi, etc.



- › Entrevues auprès de consultants externes (n=6)
- › Entrevues auprès de participants (n=20)

Pour chacune des activités de collecte de données, Econoler a utilisé la base de données des participants fournie par TEQ pour définir un plan d'échantillonnage. Econoler a tenté de maximiser le nombre d'entrevues auprès de participants dont le projet est terminé de façon à obtenir un portrait complet de la participation. Toutefois, puisqu'un projet Technoclimat peut durer jusqu'à 60 mois, Econoler a inclus des projets en cours de réalisation dans les échantillons sélectionnés afin d'assurer la représentativité de l'échantillon. Pour l'ensemble des participants interrogés, la date de l'octroi de leur projet se situe entre mai 2014 et janvier 2020. Les outils de collecte ont été adaptés pour tenir compte du stade de participation du participant.

Il est à noter que les réponses recueillies lors des entrevues auprès des participants et des consultants reflètent l'opinion d'un groupe limité de personnes et ne peuvent pas être généralisées à l'ensemble de la population à l'étude avec un degré de précision raisonnable. Ces réponses sont tout de même issues d'un échantillon représentatif de la population à l'étude et il est possible d'en tirer des conclusions et d'en cerner les grandes tendances lorsque les opinions convergent. L'Annexe II présente les paramètres méthodologiques des entrevues.

Tableau 2 : Matrice d'évaluation

Enjeu évaluatif	Question de recherche	Indicateurs
Pertinence	Les objectifs du programme sont-ils cohérents avec les orientations gouvernementales?	<ul style="list-style-type: none"> › Alignement des objectifs du programme sur le Plan d'action sur les changements climatiques (PACC) 2013-2020 et le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023
	Le programme répond-il à un besoin du marché?	<ul style="list-style-type: none"> › Barrières à la réalisation de projets d'innovation › Indication des besoins et des défis rencontrés par les entreprises selon leur niveau de développement › Niveau d'alignement entre l'offre du programme et les besoins du marché
	L'offre du programme est-elle complémentaire à celle déjà existante dans le marché?	<ul style="list-style-type: none"> › Le financement de l'innovation au Québec › Perspectives du marché sur la complémentarité du programme vis-à-vis des offres existantes › Perspectives de l'équipe interne sur la collaboration avec TDDC
Cohérence	La nature de l'intervention est-elle appropriée pour atteindre les objectifs de l'intervention ?	<ul style="list-style-type: none"> › Indications que les composantes du programme et ses résultats s'articulent logiquement pour atteindre les objectifs
Mise en œuvre	Les pratiques de gestion sont-elles efficaces et axées sur les résultats?	<ul style="list-style-type: none"> › Présence d'objectifs, d'indicateurs de performance et de cibles
	Le programme est-il attrayant auprès de la clientèle cible?	<ul style="list-style-type: none"> › Sources de notoriété › Évolution de l'intérêt envers le programme
	Le programme réussit-il à générer une quantité et une qualité de projets?	<ul style="list-style-type: none"> › Processus de traitement des demandes et de sélection des projets › Quantité et qualité des projets › Caractérisation des projets soutenus
	Quelles sont les barrières à la participation au programme?	<ul style="list-style-type: none"> › Raisons expliquant la non-participation de projets admissibles › Délais de traitement
	Le niveau d'aide financière accordée est-il adéquat pour encourager les projets d'innovation énergétique?	<ul style="list-style-type: none"> › Critères d'octroi d'aide financière › Niveau d'aide financière octroyé › Satisfaction des parties prenantes à l'égard de l'aide financière obtenue

Enjeu évaluatif	Question de recherche	Indicateurs
	Les activités de soutien à la démonstration des technologies sont-elles adéquates?	<ul style="list-style-type: none"> › Activités de soutien réalisées par les consultants › Satisfaction des participants à l'égard de la qualité du soutien offert par leur consultant › Autres besoins de soutien
	Le suivi de la conformité de la mise en œuvre des projets est-il adéquat?	<ul style="list-style-type: none"> › Procédure de vérification des projets › Proportion de projets visités
	Quelle est l'influence attribuable au programme dans la réalisation des projets d'innovation technologique?	<ul style="list-style-type: none"> › Influence du programme dans la décision des participants de réaliser leur projet
	Quel est le niveau de satisfaction des différentes parties prenantes?	<ul style="list-style-type: none"> › Niveau de satisfaction des participants à l'égard de leur expérience de participation › Intention des participants de recommander le programme et d'y participer à nouveau › Suggestions d'amélioration émises par les participants › Niveau de satisfaction des consultants à l'égard du programme › Suggestions d'amélioration émises par les consultants
	Dans quelle mesure les participants sont-ils bien outillés pour poursuivre le développement de leur innovation après la participation?	<ul style="list-style-type: none"> › Perspectives des participants sur leur capacité à poursuivre le développement de leur technologie › Perspectives des consultants sur la capacité des participants à poursuivre le développement de leur technologie › Visibilité offerte par le programme
Efficacité et effets	Les objectifs de l'initiative sont-ils atteints?	<ul style="list-style-type: none"> › Nombre de technologies mises à l'essai › Nombre de technologies dont le niveau de maturité technologique a augmenté ou a donné lieu à une version améliorée › Nombre de technologies commercialisées
	L'initiative contribue-t-elle à la transition énergétique du Québec?	<ul style="list-style-type: none"> › Potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES attribués aux technologies financées
	Le programme génère-t-il des retombées socioéconomiques favorables?	<ul style="list-style-type: none"> › Potentiel de maintien et de création d'emploi attribué aux technologies financées › Compétitivité des organisations et autres effets

3 PERTINENCE DE TECHNOCLIMAT

Principaux constats sur la pertinence de Technoclimat

Cette section aborde trois questions qui permettent de statuer sur la pertinence du programme Technoclimat.

Les objectifs du programme sont-ils cohérents avec les orientations gouvernementales?

Le principal objectif de Technoclimat est en parfaite adéquation avec la priorité gouvernementale de « Soutenir l'innovation, la recherche, le développement, la démonstration et la commercialisation de technologies visant la réduction des émissions de GES » inscrite dans le PACC 2013-2020. La poursuite des efforts du programme figure également dans le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023, comme mesure permettant de poursuivre et adapter le soutien gouvernemental à l'innovation énergétique.

Le programme répond-il à un besoin du marché?

Les coûts de projet et la recherche de financement sont les principales barrières au développement d'innovations technologiques avancées par les participants. Nombre d'entre eux désignent également la faisabilité technique et le manque de temps et de ressources comme sources de préoccupations. Lorsqu'interrogés sur le principal défi en lien avec leur projet, la majorité des participants notent qu'il est de nature technique.

L'aide financière offerte par Technoclimat répond de manière directe aux principales barrières au développement d'innovations technologiques; les barrières d'ordre financier. Quant au défi technique des projets d'innovation, le programme Technoclimat y répond partiellement. Il favorise la structuration des projets de développement d'innovation et donne les moyens financiers permettant d'embaucher ou de collaborer avec des experts techniques.

L'offre du programme est-elle complémentaire à celle déjà existante dans le marché?

Les participants et consultants s'entendent que l'accès à plus d'un programme d'aide financière pour un même projet est un avantage. La plupart croient que les programmes se complètent et qu'ils permettent aux participants d'obtenir des montants d'aide financière plus élevés. L'entente de collaboration entre les programmes Technoclimat et TDDC, jugée bénéfique et complémentaire par leur équipe interne respective, en est le meilleur exemple. Cette collaboration permet aux participants d'accroître le financement de leur projet et d'en diversifier les sources. L'arrimage des deux programmes permet également aux potentiels participants de soumettre une demande de projet commune aux deux programmes et de réduire le nombre de rencontres auxquelles ils ont à participer.



3.1 Les objectifs du programme sont-ils cohérents avec les orientations gouvernementales?

Alignement des objectifs du programme sur le PACC 2013-2020 et le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023

Comme le prévoit la Loi sur la qualité de l'environnement, le gouvernement québécois s'est doté d'un Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020, qui prévoit notamment des programmes d'aide aux entreprises visant à assurer le financement de projets en matière de réduction des émissions de GES. Composé de 30 priorités, le PACC 2013-2020 encadre les initiatives financées par le Fonds vert en matière de lutte contre les changements climatiques. Une des priorités énoncées dans ce plan vise à « soutenir l'innovation, la recherche, le développement, la démonstration et la commercialisation de technologies visant la réduction des émissions de GES » (Priorité 4). L'objectif principal du programme Technoclimat étant le soutien de l'innovation en matière d'énergie et de réduction des émissions de GES, il n'est pas surprenant que son financement corresponde à une action (l'Action 4.6) du PACC 2013-2020.

Parmi les différentes mesures et efforts de réduction des émissions de GES énumérés dans le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023 (ci-après le Plan directeur), le soutien actuel à l'innovation énergétique permettra de « planifier les actions de demain qui auront un impact important sur l'amélioration de l'efficacité énergétique, la diminution de l'utilisation des énergies fossiles et la diminution des émissions de GES ». Parmi les objectifs du Plan directeur se trouve l'élargissement de « l'offre de produits, de procédés, de services et d'approches au bénéfice des consommateurs [afin de transformer] le modèle énergétique du Québec ». Pour atteindre cet objectif, la poursuite des efforts du programme Technoclimat est une des mesures prévues au Plan directeur (mesure 96.7).

Au-delà du fait que le financement du programme Technoclimat figure aux mesures prévues au Plan directeur, Econoler s'est intéressée à l'alignement de la mission de Technoclimat par rapport aux orientations stratégiques du Plan directeur 2018-2023. Dans son Plan directeur, TEQ s'appuie sur six orientations stratégiques jugées essentielles à la réussite de la transition énergétique du Québec. Ces grandes orientations sont les suivantes :

- 1 Reconnaître l'efficacité énergétique comme source prioritaire d'énergie
- 2 Réduire la dépendance du Québec aux produits pétroliers
- 3 Appuyer fortement l'innovation en énergie
- 4 Développer le plein potentiel des énergies renouvelables
- 5 Renforcer la gouvernance et responsabiliser l'État
- 6 Appuyer le développement économique

Selon son cadre normatif, le « programme vise globalement à soutenir l'innovation en matière d'énergie et de réduction des émissions de GES au Québec ». Plus précisément, le programme offre un « soutien financier aux promoteurs de projets qui désirent démontrer le potentiel d'une [telle] innovation technologique » ou qui désirent en faire la mise à l'essai.

Econoler constate que la nature du programme Technoclimat s'inscrit en cohérence avec plusieurs des orientations stratégiques de la transition énergétique présentées ci-dessus. En effet, l'objectif global susmentionné est en parfaite adéquation avec l'orientation stratégique 3 d'appui à l'innovation en énergie. De plus, le programme Technoclimat sert les orientations 1, 2 et 4, puisqu'il favorise le développement de technologies en efficacité énergétique, énergies renouvelables, bioénergies et réduction des émissions de GES. Enfin, Technoclimat est en cohérence avec l'orientation 6, puisqu'il vise à participer à la création de valeurs, notamment par l'élargissement de l'offre de produits et services sur le marché québécois, ainsi que par la création d'entreprises et d'emplois au Québec.

L'objectif principal du programme Technoclimat est donc en complète cohérence avec le PACC 2013-2020 et les orientations stratégiques inscrites au Plan directeur 2018-2023.

3.2 Le programme répond-il à un besoin du marché?

Econoler s'est penchée sur les barrières à la réalisation des projets d'innovation, notamment au moyen d'entrevues auprès de 20 participants et 6 consultants réalisant ou ayant réalisé un projet financé par Technoclimat. Ces entrevues ont également servi à faire état des besoins et défis rencontrés par les entreprises selon le stade de développement de leur innovation technologique, et ensemble, ces indicateurs ont permis à Econoler d'évaluer le niveau d'alignement entre l'offre du programme Technoclimat et les besoins du marché.

Barrières à la réalisation de projets d'innovation

Pour faire état des barrières à la réalisation de projets d'innovation, Econoler a demandé aux participants interrogés de partager leurs principales préoccupations au moment où ils ont commencé à considérer réaliser leur projet de développement d'une innovation technologique.

Comme le montre la Figure 1, le coût du projet ainsi que la recherche de financement sont les principales préoccupations des participants. La faisabilité technique ainsi que le manque de temps et de ressources représentent également des préoccupations pour une majorité de participants (respectivement 16 et 14 des 20 participants interrogés se sont dits très ou assez préoccupés). Outre les barrières présentées à la Figure 1, certains participants ont mentionné comme autre préoccupation la recherche de financement complémentaire au programme Technoclimat (2 mentions) et la réglementation ou obtention des certifications environnementales (2 mentions).

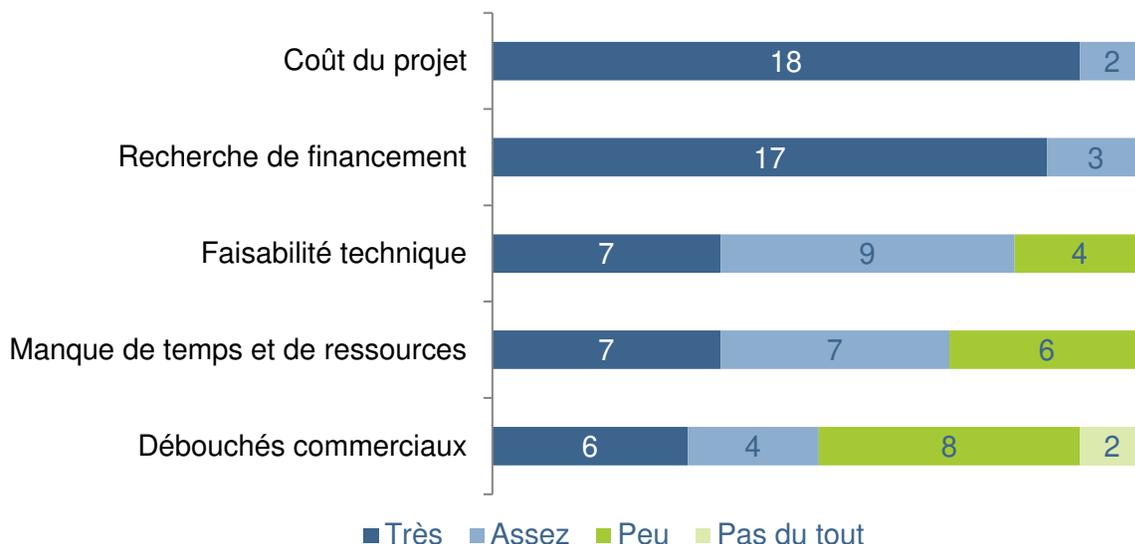


Figure 1 : Barrières à la réalisation de projets d'innovation (niveau de préoccupation des participants, n=20)

Les consultants interrogés sont d'avis que le principal enjeu pour les organisations souhaitant développer une innovation technologique en matière d'énergie est d'ordre financier (5/6), confirmant ainsi les préoccupations des participants. Les consultants incluent dans l'aspect financier le risque financier lié à la réalisation du projet, le manque de liquidités, les délais pour obtenir le financement, ainsi que le retour sur l'investissement et la période de recouvrement.

Indication des besoins et des défis rencontrés par les entreprises selon leur niveau de développement

Parmi les participants au programme Technoclimat qui ont été interrogés, presque tous ont réalisé un projet impliquant le développement d'une innovation technologique (19/20), et un seul a effectué une mise à l'essai d'une technologie existante.

La majorité des participants au programme Technoclimat étaient à l'étape de démonstration d'un prototype de leur innovation au moment de soumettre leur demande à Technoclimat (15/20), tandis que quatre participants étaient à l'étape de validation du concept technologique et un participant, celui dont le projet consistait à mettre à l'essai une technologie existante, était à l'étape d'en démontrer l'efficacité.

La Figure 2 ci-dessous répertorie les principaux défis mentionnés par les participants interrogés selon l'étape de développement de leur technologie. Les principaux défis des entreprises interrogées sont de nature technique. Econoler note également que quelques participants décrivent le financement et la commercialisation comme étant des défis importants, et ce même avant d'être rendus à l'étape de commercialisation.

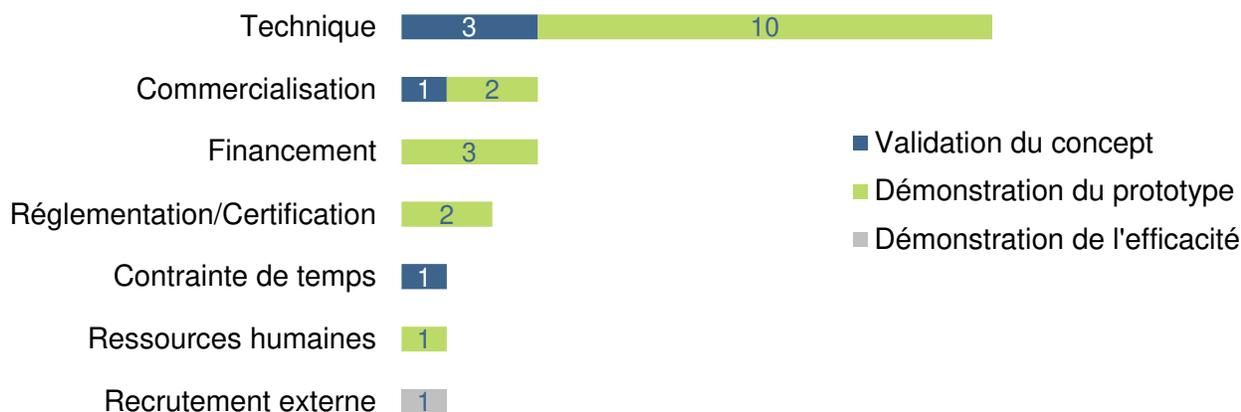


Figure 2 : Principaux défis rencontrés par les entreprises selon leur niveau de développement (n=20, mentions multiples)

Niveau d'alignement entre l'offre du programme et les besoins du marché

L'offre du programme Technoclimat consiste à financer des projets de développement d'innovation technologique à l'étape de la validation du concept ou de la démonstration d'un prototype, dans le but de démontrer le fonctionnement des technologies et de faire évoluer leur maturité technologique. En plus de soutenir financièrement ces types de projets, l'offre est bâtie de manière à accompagner les requérants dans leur processus d'application, en répondant à leurs questions et en les aidant à structurer leur projet, ainsi qu'à suivre l'avancement des projets au moyen de rapports et parfois de visites.

Comme recensé auprès des participants et consultants interrogés, la principale barrière au développement d'innovations technologiques est d'ordre financier. Plus précisément, le coût du projet et la recherche de financement constituent les principales préoccupations des participants. Ces préoccupations sont suivies, en ordre d'importance, par la faisabilité technique du projet et le manque de temps et de ressources pour le mener à terme. D'autre part, le principal défi rencontré par les requérants au moment de soumettre leur demande de projet à Technoclimat est de nature technique.

Par l'entremise de l'aide financière offerte pour soutenir les projets de développement d'innovation technologique, le programme Technoclimat s'attaque directement à la barrière relative aux coûts des projets et à la recherche de financement. En aidant les entreprises à structurer et documenter leur projet, le programme Technoclimat permet également d'outiller les entreprises dans la recherche de financement complémentaire au programme et représente ainsi un effet de levier considérable. Enfin, l'aide financière offerte par Technoclimat peut servir à embaucher ou mandater des ressources de tout type, dont de nature technique, afin notamment d'appuyer les participants dans leurs défis d'ordre technique. En raison du caractère innovant des technologies financées, le défi technique relatif à leur développement ne peut cependant être entièrement éliminé.

3.3 L'offre du programme est-elle complémentaire à celle déjà existante dans le marché?

L'évaluation de la complémentarité de Technoclimat avec l'offre du marché a été évaluée au moyen d'une revue de la littérature, ainsi que d'entrevues auprès de participants et consultants au programme, et auprès des équipes internes de TEQ et TDDC.

Le financement de l'innovation au Québec

La Figure 3 présente la chaîne de l'innovation et son financement, tel que présenté dans le Plan directeur 2018-2023. Sur la chaîne de l'innovation, le programme Technoclimat intervient à l'étape de démonstration afin d'aider les entreprises à démontrer le potentiel de leurs innovations technologiques.

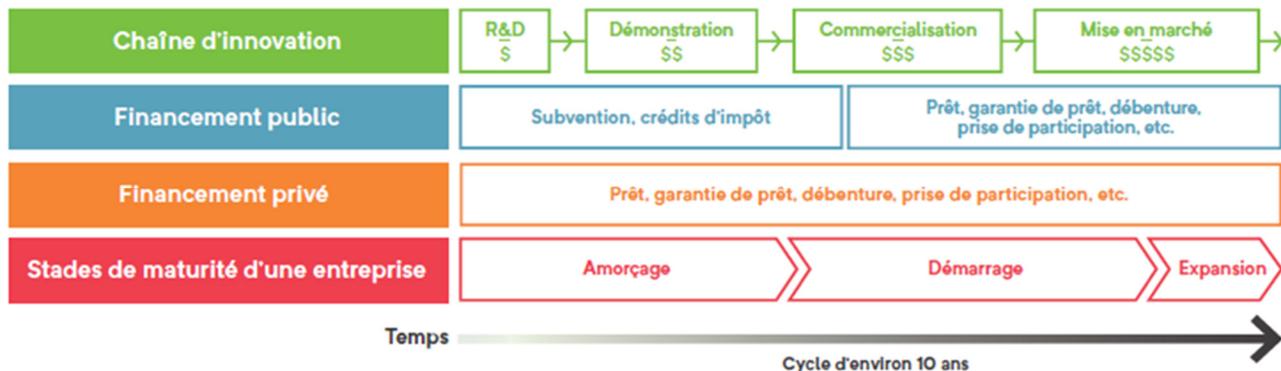


Figure 3 : La chaîne de l'innovation et son financement

Dans son rapport de 2016¹⁰ portant sur la chaîne de financement québécoise en technologies propres, Écotech Québec énumère les différents fonds et programmes privés et publics disponibles aux entrepreneurs de technologies propres selon le stade de maturité de leur entreprise. Parmi les initiatives s'adressant aux entreprises au stade d'amorçage, on y retrouve celles offertes ou financées par TEQ, soit Technoclimat, le fonds C3E et l'Accélérateur Ecofuel, ainsi que TDDC et le programme Innovation du ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI). Il est à noter que ces initiatives permettent de combler différents besoins liés aux entreprises au stade d'amorçage. Par exemple, le programme Innovation du MEI intervient davantage auprès des entreprises dont les projets ont un niveau de maturité technologique moins élevé que ceux du programme Technoclimat, alors que le fonds C3E intervient davantage auprès des entreprises dont la technologie est plus près de l'étape de la commercialisation.

¹⁰ Écotech Québec, La chaîne de financement québécoise en technologies propres, Évolution 2006 – 2014, janvier 2016.

Une des conclusions du rapport Écotech Québec est que la phase d'amorçage doit être soutenue davantage puisqu'elle demeure la plus fragile de la chaîne de financement en raison de l'insuffisance des fonds existants pour cette étape de capital-risque. En considérant également la recommandation du rapport de maintenir l'engagement des institutions et organisations tout au long de la chaîne de financement, on peut en déduire que les différents fonds et programmes offerts ne sont pas en compétition, mais plutôt qu'ils se complètent et ont leur raison d'être.

Perspectives du marché sur la complémentarité du programme vis-à-vis des offres existantes

Les entrevues réalisées dans le cadre de la présente évaluation ont révélé que la plupart des participants interrogés ont obtenu une aide financière provenant d'autres programmes (12/20) en plus de celle de Technoclimat. La principale source d'aide financière complémentaire est celle de TDDC (8/12).

Les participants qui ont eu accès à plus d'un programme d'aide financière pour leur projet sont presque tous d'avis qu'il s'agit d'un avantage (11/12). En effet, les différents programmes d'aide financière leur permettent :

- › D'obtenir plus de liquidité pour faire la recherche et le développement (7 mentions);
- › De réaliser de meilleurs projets (2 mentions);
- › De mettre en œuvre des projets qui ne le seraient pas sans ces subventions multiples (1 mention);
- › D'obtenir un accès plus rapide aux fonds (1 mention).

Pour les participants n'ayant reçu que l'aide financière de Technoclimat pour la réalisation de leur projet, la moitié avait un projet qui était uniquement admissible à Technoclimat (4/8). Pour d'autres, le programme Technoclimat était celui qui correspondait le mieux à leur projet (2/8), dont l'aide financière était la plus généreuse (1/8) ou bien était le seul programme qui leur avait été conseillé (1/8).

Tous les consultants interrogés mentionnent que les projets admissibles à Technoclimat ont accès à d'autres programmes de subventions provinciaux ou fédéraux. Les programmes les plus cités sont TDDC (4 mentions) et le programme Innovation du MEI (2 mentions). Les consultants perçoivent tous le fait d'avoir accès à plus d'un programme d'aide financière pour un même projet comme un avantage. La plupart croient que les programmes se complètent et qu'ils permettent aux participants d'obtenir des montants d'aide financière plus élevés.

Selon les consultants, le programme Technoclimat a pour avantages les montants d'aide financière octroyés (4 mentions), sa portée permettant le financement de projets de grande taille (1 mention), sa clarté et sa propension à aider les entreprises à bien s'organiser (1 mention), et le fait qu'il « permette de développer des technologies propres au Québec » (1 mention).



Perspectives de l'équipe interne sur la collaboration avec TDDC

En février 2018, une entente de collaboration entre les programmes Technoclimat et TDDC a été annoncée. Bien que Technoclimat et TDDC financent tous deux des projets de développement d'innovation technologique, plusieurs différences existent entre ces programmes. Notamment, TDDC s'adresse aux petites et moyennes entreprises (PME) canadiennes et permet de financer des projets moins matures (NMT 3 à NMT 7), ainsi que des technologies permettant de résoudre un problème environnemental sans qu'elles mènent nécessairement à des économies de GES; par exemple, des technologies permettant de réaliser des économies d'eau.

Pour les participants dont les projets sont admissibles à Technoclimat comme à TDDC, la participation à ces deux programmes a pour attrait d'accroître le financement de leur projet et d'en diversifier les sources. La collaboration permet aux potentiels participants de soumettre une seule demande de projet pour les deux programmes. Bien que les demandes conjointes impliquent de fournir quelques informations propres à chaque programme, la majorité des informations requises sont communes aux deux programmes. L'arrimage des deux programmes permet également de réduire le nombre de rencontres auxquelles les requérants ont à participer.

L'équipe interne de TEQ note que la collaboration a également pour avantages de favoriser une plus grande participation aux programmes grâce au référencement mutuel que se font TEQ et TDDC lorsqu'un projet admissible à l'autre programme est décelé, d'améliorer l'analyse des dossiers clients grâce au jumelage des informations des deux organismes et de réaliser des économies de ressources humaines en évitant de former un comité d'évaluation pour certaines demandes conjointes. Chez TEQ comme chez TDDC, la collaboration est jugée bénéfique et complémentaire.

4 COHÉRENCE DE TECHNOCLIMAT

Principaux constats sur la cohérence de Technoclimat

Cette section s'intéresse à la cohérence interne de Technoclimat, c'est-à-dire à l'adéquation entre ses différentes composantes et divers objectifs.

La nature de l'intervention est-elle appropriée pour atteindre ses objectifs?

Econoler a développé un modèle logique qui illustre que les actions du programme s'articulent logiquement avec les changements escomptés dans le marché à court, moyen et long terme. Le financement offert par le programme permet la démonstration des innovations technologiques, et contribue à l'évolution de leur niveau de maturité. À long terme, certaines des innovations technologiques financées sont commercialisées et pénètrent le marché québécois, contribuant ainsi à réduire les émissions de GES au Québec.

4.1 La nature de l'intervention est-elle appropriée pour atteindre les objectifs de l'intervention?

Indications que les composantes du programme et ses résultats s'articulent logiquement pour atteindre les objectifs

Le modèle logique est une représentation graphique de la théorie du programme montrant le flux entre les activités de l'initiative et leurs résultats attendus. Une telle approche permet de cerner les indicateurs clés associés à la théorie du programme pouvant appuyer l'évaluation des progrès de l'initiative vers des objectifs spécifiques.

Le modèle logique de Technoclimat, présenté en Figure 4, illustre les liens causaux et/ou opérationnels entre l'offre du programme et les changements escomptés dans le marché. Le modèle logique montre que le programme possède un seul grand pilier opérationnel, soit celui du financement sous forme de subvention. Ce pilier contribue à l'évolution du niveau de maturité des innovations technologiques subventionnées et à la démonstration de leur fonctionnement. Ces résultats, jumelés à l'association avec Technoclimat, augmentent la crédibilité des innovations technologiques et de leurs propriétaires auprès des autres acteurs du marché. À terme, un certain nombre d'innovations technologiques sont commercialisées, ce qui a pour effet d'augmenter le nombre de technologies énergétiques et de réduction des émissions de GES sur le marché québécois. Ainsi, les résultats à court, moyen et long termes mènent à l'atteinte du principal objectif du programme, soit le développement d'innovations technologiques au Québec, ainsi qu'à une réduction des émissions de GES et à la création d'emploi et de richesse pour les entreprises québécoises.

Dans son ensemble, comme en témoigne le modèle logique développé par Econoler, il peut être constaté que les composantes de Technoclimat s'articulent bien de manière logique autour d'extrants qui sont alignés sur les objectifs du programme.

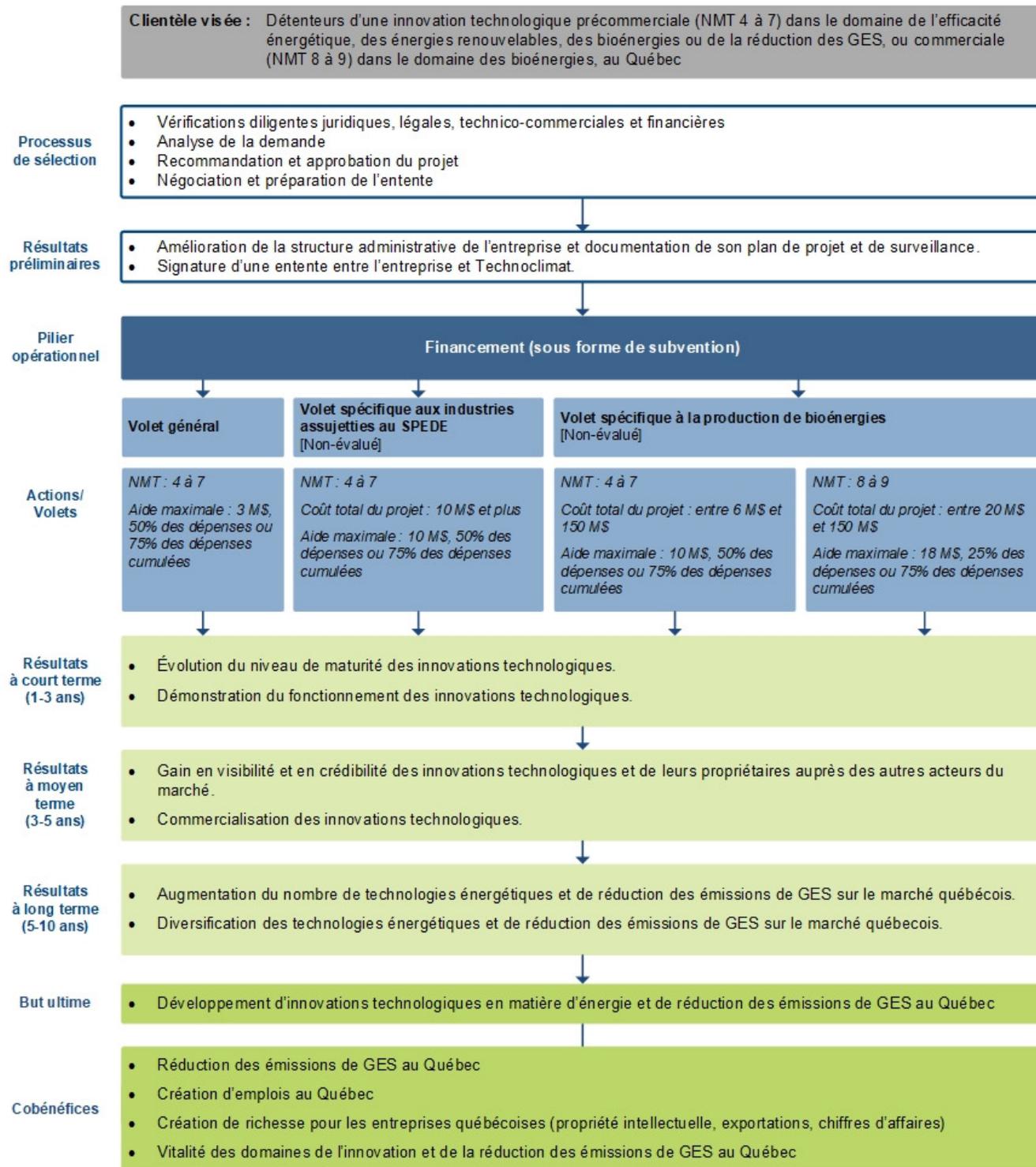


Figure 4 : Modèle logique de Technoclimat

5 MISE EN ŒUVRE DE TECHNOCLIMAT

Principaux constats sur la mise en œuvre de Technoclimat

Cette section traite des principaux éléments de fonctionnement du programme.

Les pratiques de gestion sont-elles efficaces et axées sur les résultats?

Le suivi d'indicateurs de performance au moyen de bilans internes semestriels témoigne de bonnes pratiques de gestion. Toutefois, Econoler constate qu'il est possible d'améliorer ces pratiques puisque ces indicateurs de performance ne sont pas traduits en objectifs précis et mesurables dans le cadre normatif.

Le programme est-il attrayant auprès de la clientèle cible?

Durant les quatre dernières années financières, l'équipe du programme Technoclimat a en moyenne traité 113 demandes d'information et reçu 14 demandes de projets par année. Le nombre relativement élevé de demandes d'information traitées et la stabilité du nombre de demandes de projets déposées révèlent un certain intérêt envers le programme Technoclimat.

Le programme réussit-il à générer une quantité et une qualité de projets?

Durant les quatre dernières années financières, on dénombre 57 demandes de projet déposées, 41 demandes de projet acceptées, 41 ententes de projet signées et 25 projets terminés. Le programme Technoclimat génère des projets dans une majorité des régions administratives du Québec et le principal secteur de consommation d'énergie des organisations participantes est celui du procédé industriel. Depuis l'instauration du programme, ce sont 66 % des projets déposés qui ont été acceptés et 90 % des projets acceptés qui ont mené à la signature d'une entente de projet.

Quelles sont les barrières à la participation au programme?

La moitié des consultants interrogés ont indiqué avoir participé à des projets de développement d'innovations technologiques sans qu'ils soient financés par Technoclimat. Les raisons avancées de non-participation sont le processus laborieux pour terminer la démarche, les coûts qui y sont liés, ainsi que les longs délais d'approbation et d'obtention des montants d'aide financière. En moyenne, de 2017 à 2021, le processus de traitement des demandes qui sont parvenues à l'étape de signature d'une entente a duré environ 14 mois. Bien qu'une réduction des délais de traitement soit notée durant l'année 2020-2021, ceux-ci demeurent assez élevés pour constituer un frein à la participation.

Le niveau d'aide financière accordée est-il adéquat pour encourager les projets d'innovation énergétique?

La majorité des participants et consultants affirment être satisfaits du niveau d'aide financière octroyée par le programme. D'ailleurs, plusieurs d'entre eux bénéficient d'aides financières provenant de plusieurs programmes. Cette propension des requérants à varier les sources de financement de leur projet d'innovation fait en sorte que la majorité de ceux-ci ne demandent pas le montant maximal d'aide financière auquel ils sont admissibles.

Les activités de soutien à la démonstration des technologies sont-elles adéquates?

Les services offerts par les consultants sont variés; majoritairement de nature technique ou financière, mais également, dans certains cas, de nature juridique ou administrative. Les participants sont en général très satisfaits de leurs consultants.

Principaux constats sur la mise en œuvre de Technoclimat

Néanmoins, plusieurs participants (8/20) auraient souhaité recevoir davantage de soutien dans le cadre de leur projet. Notamment, de l'aide pour remplir la documentation et de l'aide financière additionnelle sont mentionnées comme besoins de soutien supplémentaire.

Le suivi de la conformité de la mise en œuvre des projets est-il adéquat?

Les participants au programme Technoclimat doivent soumettre des rapports pendant et après leur participation. Ces rapports permettent à TEQ de s'assurer du développement des innovations technologiques conformément à leur plan de projet et de l'utilisation des fonds accordés de façon cohérente avec les dépenses encourues. Des mesures sont également prévues pour les situations de non-respect des conditions de l'entente. Bien que TEQ n'ait pas d'objectif quant au nombre de projets devant faire l'objet d'une visite de vérification, 12 % des projets complétés durant la période d'évaluation ont été visités. Toutefois, en raison des ressources limitées, le choix des projets visités dans le cadre de Technoclimat est principalement basé sur des considérations d'ordre pratique, et non sur une base aléatoire.

Quelle est l'influence attribuable au programme dans la réalisation des projets d'innovation technologique?

Tous sauf trois des participants interrogés affirment que l'aide financière du programme Technoclimat a eu une forte influence sur leur décision de réaliser leur projet. Si la subvention de Technoclimat ne leur avait pas été accordée pour réaliser leur projet, environ le tiers des participants auraient dû avoir recours à d'autres programmes ou partenaires, tandis qu'environ un tiers n'aurait pas entrepris le projet ou l'aurait reporté.

Quel est le niveau de satisfaction des différentes parties prenantes?

Econoler constate un niveau élevé de satisfaction des participants et consultants à l'égard du programme. Le programme est notamment apprécié pour l'accompagnement offert par TEQ au cours du processus de demande d'aide financière, ainsi que pour la capacité des employés Technoclimat à répondre aux questions. La simplicité de participation au programme constitue le principal élément d'insatisfaction noté par les participants et consultants. Outre la simplification du processus de participation, la moitié des consultants interrogés suggèrent de réduire les délais d'analyse des dossiers et de versement des aides financières. Ceci étant dit, la totalité des participants interrogés ont indiqué être très en faveur de recommander le programme Technoclimat, ainsi que très susceptibles d'y participer à nouveau s'ils entreprenaient un autre projet de développement d'innovation technologique.

Dans quelle mesure les participants sont-ils bien outillés pour poursuivre le développement de leur innovation après leur participation?

En général, les participants estiment, avec une note moyenne de 8,1 sur 10, que leur organisation est ou sera bien outillée pour poursuivre le développement de leur innovation technologique à la suite de leur participation au programme Technoclimat. Parmi les huit participants interrogés ayant terminé leur projet, deux ont reçu de l'aide après leur participation, deux ne requéraient pas d'aide supplémentaire et quatre auraient souhaité recevoir une aide supplémentaire. Quant aux consultants, bien qu'ils continuent parfois à assister les participants après leur participation, ceux-ci évaluent plus modérément, avec une note moyenne de 6,2 sur 10, la capacité des participants à poursuivre le développement de leur innovation.

Du fait que peu de projets financés par Technoclimat font l'objet d'une annonce publique, Econoler relève une opportunité d'offrir une vitrine pour les innovations technologiques financées, permettant ainsi de démontrer leur valeur et leur potentiel, et favoriser la poursuite de leur développement.



5.1 Les pratiques de gestion sont-elles efficaces et axées sur les résultats?

Afin d'évaluer les pratiques de gestion, Econoler s'est penchée sur les objectifs, les indicateurs et les cibles utilisés par le programme Technoclimat.

Présence d'objectifs, d'indicateurs de performance et de cibles

Selon le Secrétariat du Conseil du trésor, les objectifs, les indicateurs et les cibles sont les trois éléments à la base de la mesure des résultats, et font donc partie intégrante de la gestion axée sur les résultats. C'est par la combinaison de ces trois éléments que le résultat attendu est exprimé¹¹.

Selon le cadre normatif du programme, le programme n'a qu'un seul objectif principal : « soutenir l'innovation technologique en matière d'énergie et de réduction d'émissions de GES au Québec ». Cet énoncé exprime clairement la raison d'être du programme. Cependant, il s'agit davantage d'une mission que d'un objectif, en cela qu'il manque de précision et n'a pas de composante mesurable, telle que des indicateurs de performance ou cibles.

Toutefois, Econoler constate que le programme dispose d'une base de données dans laquelle de nombreuses informations relatives aux projets et demandes de projets sont documentées. L'équipe de programme compile certaines de ces informations et produit des bilans internes semestriels qui incluent plusieurs indicateurs de performance, tels que le nombre de demandes de projet déposées, le nombre d'ententes signées, le taux moyen d'acceptation des demandes déposées, les délais moyens de chacune des étapes du processus de traitement des demandes et le nombre d'appels de projets lancés. En revanche, certaines informations relatives à l'objectif principal du programme ne sont pas compilées dans les bilans, comme les potentiels impacts énergétiques et de réduction d'émissions de GES des technologies financées. De plus, les estimations de ces potentiels impacts sont enregistrées dans la base de données sur la base des informations soumises lors du dépôt des demandes de projet, mais ne sont pas mises à jour avec les données des rapports finaux de projet.

En ce qui a trait aux cibles qui représentent les résultats attendus, aucune cible spécifique en lien avec la participation ou les potentiels impacts des projets n'a été établie dans le cadre du PACC 2013-2020, ce qui peut s'expliquer par le caractère innovant des projets soutenus par le programme et l'incertitude liée à ces innovations technologiques.

¹¹ Secrétariat du Conseil du trésor, Sous-secrétariat à la modernisation de la gestion publique. Guide sur les indicateurs, février 2013.

Dans l'ensemble, Econoler constate que les pratiques de gestion du programme Technoclimat sont généralement axées sur les résultats, notamment en raison des bilans qui sont produits sur une base semestrielle et qui incluent plusieurs indicateurs de performance. Néanmoins, ces indicateurs de performance ne sont pas traduits en objectifs précis et mesurables dans le cadre normatif. Finalement, la mise à jour de certains paramètres de projets dans la base de données de programme, dont les potentiels impacts énergétiques et de réductions des émissions de GES, et leur compilation dans les bilans internes pourraient bonifier l'analyse de l'évolution des projets et de la participation au programme.

5.2 Le programme est-il attrayant auprès de la clientèle cible?

Afin d'évaluer si le programme est attrayant auprès de la clientèle cible, Econoler a compilé les sources de notoriété du programme mentionnées par les participants interrogés et examiné l'évolution de la participation.

Sources de notoriété

Comme présenté à la Figure 5, les consultants ou compagnies externes à l'organisation sont la principale source par laquelle les participants au programme Technoclimat disent en avoir pris connaissance. Internet est également un des principaux médiums par lequel les participants ont pris connaissance du programme.

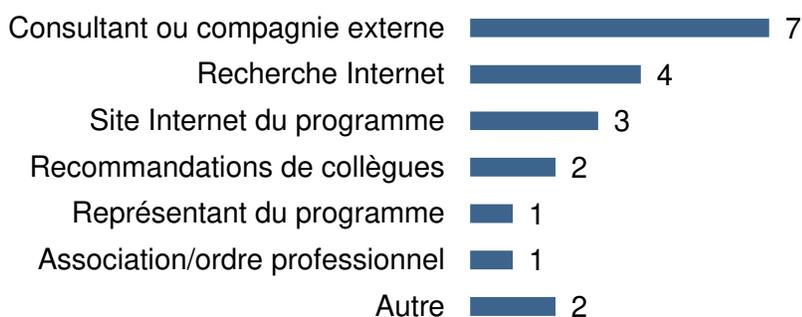


Figure 5 : Sources de notoriété auprès des participants (n=20)

Econoler a interrogé six consultants impliqués dans certains projets soumis au programme Technoclimat. Cinq consultants sur six confirment faire la promotion du programme Technoclimat auprès de leurs clients lorsque leur projet y est admissible. Le consultant qui n'en fait pas la promotion précise ne pas avoir de clients à qui le programme serait applicable.

Malgré que les consultants interrogés dans le cadre de cette évaluation aient une certaine expérience avec le programme Technoclimat, leur niveau de connaissance du programme indique que leur implication reste généralement limitée, ce qui a été confirmé par les gestionnaires de programme. Parmi les consultants interrogés, quatre disent connaître très ou assez bien le programme tandis que deux disent le connaître peu.



Évolution de l'intérêt envers le programme

La Figure 6 présente l'évolution du nombre de demandes d'information traitées et de demandes de projets déposées durant les quatre dernières années financières du programme Technoclimat (la section 5.3 présente quant à elle le nombre de demandes acceptées et d'ententes signées).

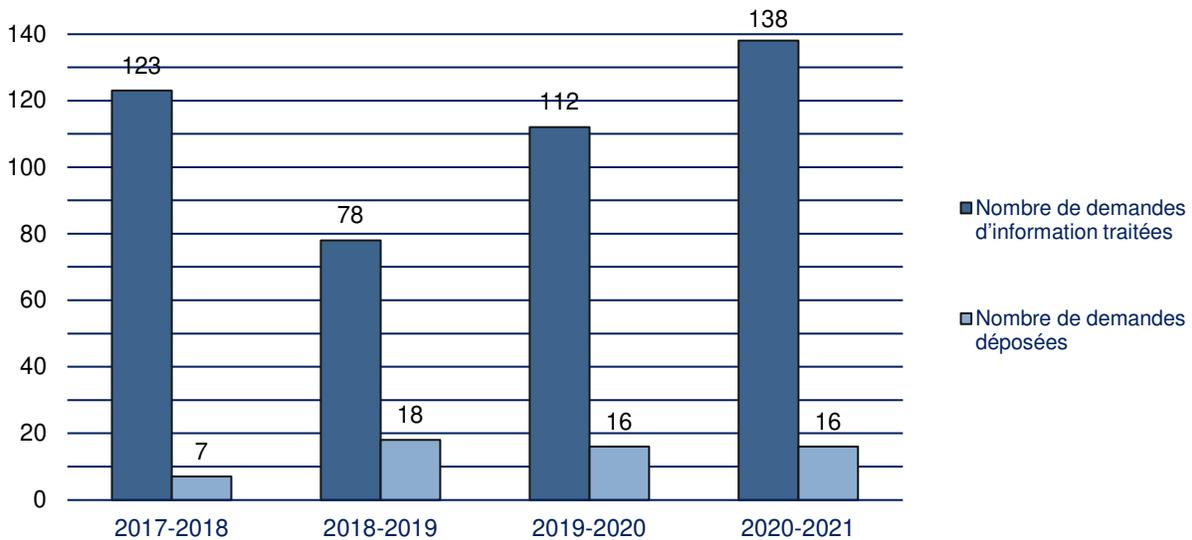


Figure 6 : Évolution de l'intérêt envers Technoclimat (2017 à 2021)

Le nombre de demandes d'information traitées varie considérablement d'une année à l'autre, mais demeure élevé avec en moyenne 113 demandes par année. Le nombre de demandes de projets déposées a plus que doublé entre 2017-2018 et 2018-2019 et est demeuré stable entre 2018-2019 et 2020-2021, pour une moyenne de 14 demandes déposées par année. À noter que deux facteurs peuvent avoir affecté l'évolution du nombre de demandes d'informations traitées et de demandes déposées. L'un de ces facteurs est la collaboration entre TEQ et TDDC permettant aux demandeurs de soumettre une demande commune aux deux organismes pour leur projet d'innovation. Durant les années financières 2017-2018 à 2020-2021, respectivement deux, six, cinq et trois demandes de projets conjointes à Technoclimat et TDDC ont été déposées, pour un total de 16 demandes conjointes, soit 28 % de toutes les demandes déposées. Par ailleurs, un volet spécifique pour les industries assujetties au SPEDE et un volet spécifique à la production de bioénergies furent respectivement ajoutés au programme Technoclimat en septembre 2019 et en février 2020. Quoique cela n'a pas eu d'impact significatif sur le nombre de demandes déposées pour les années financières évaluées, cela a pu avoir un impact sur le nombre de demandes d'information.

Globalement, l'intérêt généré par le programme Technoclimat auprès de sa clientèle cible est démontré par le nombre relativement élevé de demandes d'information et la stabilité du nombre de demandes de projet déposées.

5.3 Le programme réussit-il à générer une quantité et une qualité de projets?

La présente sous-section trace les grandes lignes du processus de traitement et de sélection des projets, et fait état du nombre de projets générés et d'indicateurs liés à la qualité des demandes déposées et leurs caractéristiques.

Processus de traitement des demandes et de sélection des projets

Comme indiqué précédemment, entre 7 et 18 demandes de projet ont été déposées par année au cours des quatre dernières années financières, pour une moyenne de 14 demandes déposées par année. Le traitement des demandes soumises au programme Technoclimat se divise en six étapes. La Figure 7 illustre ces étapes dans le cas des demandes de projets typiques faites uniquement à Technoclimat. L'achèvement des quatre premières étapes est marqué par l'approbation de la demande de projet, tandis que la conclusion du processus complet est marquée par la signature de l'entente du projet.

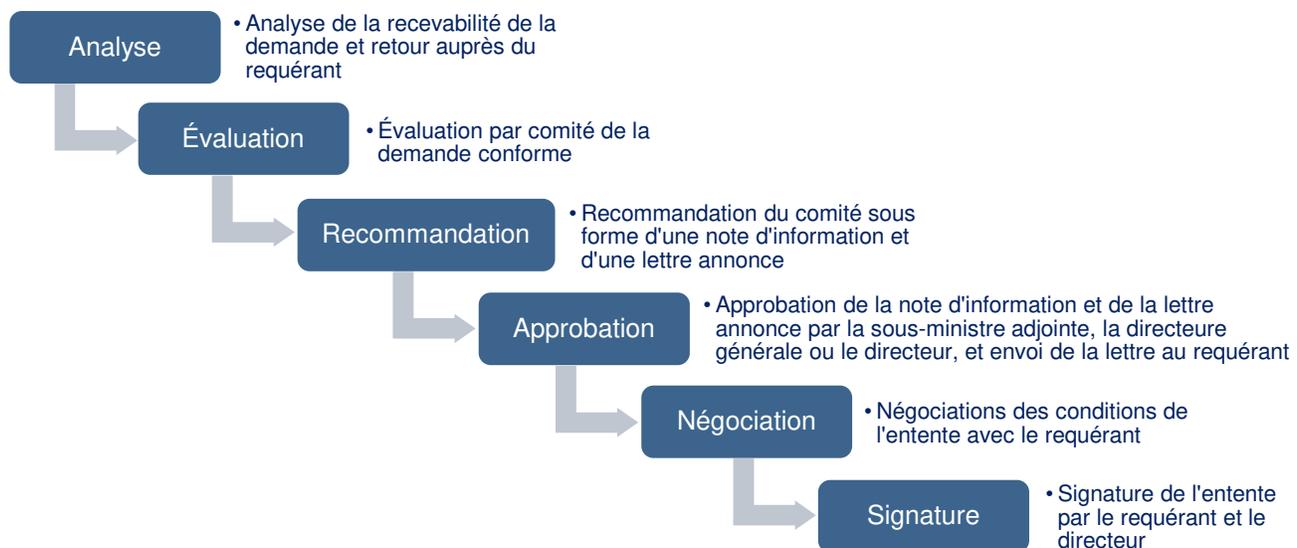


Figure 7 : Étapes de traitement des demandes de projets

Le processus de sélection des projets débute par l'étape d'analyse. Cette étape permet de faire une analyse détaillée de la demande sur tous les aspects : sa recevabilité, son contenu technique, les dépenses admissibles, le respect des plafonds d'aide, etc. Comme chaque projet est unique et doit être analysé au cas par cas, l'étape d'analyse est une des étapes qui requiert le plus de temps à l'équipe de programme. Cette étape requiert plusieurs échanges avec le requérant en vue de recueillir toute l'information nécessaire à l'évaluation du projet. Quant à l'étape d'évaluation, elle consiste en l'appréciation de la demande en regard des critères d'évaluation. Dans la plupart des cas, l'évaluation est réalisée en comité et celui-ci se rencontre généralement deux fois, une sans et une avec le requérant. Une grille d'évaluation est remplie de manière individuelle par chacun des membres du comité et c'est à l'aide de celle-ci que la recommandation est émise de sélectionner ou non le projet.

Depuis février 2018, les requérants peuvent soumettre une demande de projet commune à Technoclimat et TDDC. Lorsque c'est le cas, le processus de traitement des demandes est légèrement modifié. Notamment, TEQ est invitée à participer à la vidéoconférence que TDDC organise avec le requérant pour qu'il présente son projet. Cette rencontre permet à TDDC et TEQ de déterminer la recevabilité de la demande. Ensuite, si la demande est jugée recevable par les deux instances, le participant remplit une proposition détaillée de son projet selon un gabarit conjoint. Le requérant et son consortium sont ensuite invités à une réunion de diligence commune avec TDDC et TEQ. Après cette réunion, TDDC et TEQ évaluent le projet séparément et rendent leur décision respective sous forme de recommandation. Dans certains cas, TEQ utilise les résultats d'évaluation de TDDC pour rendre sa propre décision, sans former de comité d'évaluation.

Plus précisément, pour environ la moitié des demandes conjointes de projet, TEQ a été en mesure d'utiliser les résultats d'évaluation de TDDC sans avoir à former de comité d'évaluation. De plus, cette tendance est croissante; au début de la collaboration, aucun comité n'était économisé, alors que maintenant, la majorité des demandes conjointes le permet. Ainsi, bien que l'adaptation de Technoclimat aux gabarits de TDDC ait nécessité d'importants investissements en ressources au début de la collaboration, il en résulte maintenant un gain d'efficacité dans le processus de sélection des projets.

Quantité et qualité des projets

La Figure 8 démontre que depuis le début de l'année financière 2017-2018 jusqu'à la fin de l'année financière 2020-2021, 57 demandes de projets ont été déposées, 41 demandes ont été acceptées, 41 ententes de projet ont été signées¹² et 25 projets ont été terminés.

Il importe de préciser que le nombre d'ententes signées est supérieur au nombre de projets terminés puisqu'il existe un décalage important entre le moment où une entente est signée et le moment où le projet est terminé. Les projets d'innovation financés par Technoclimat durent généralement entre trois et cinq ans.

¹² Il est à noter que deux des ententes signées concernaient les volets spécifiques pour les industries assujetties au SPEDE et à la production de bioénergies.

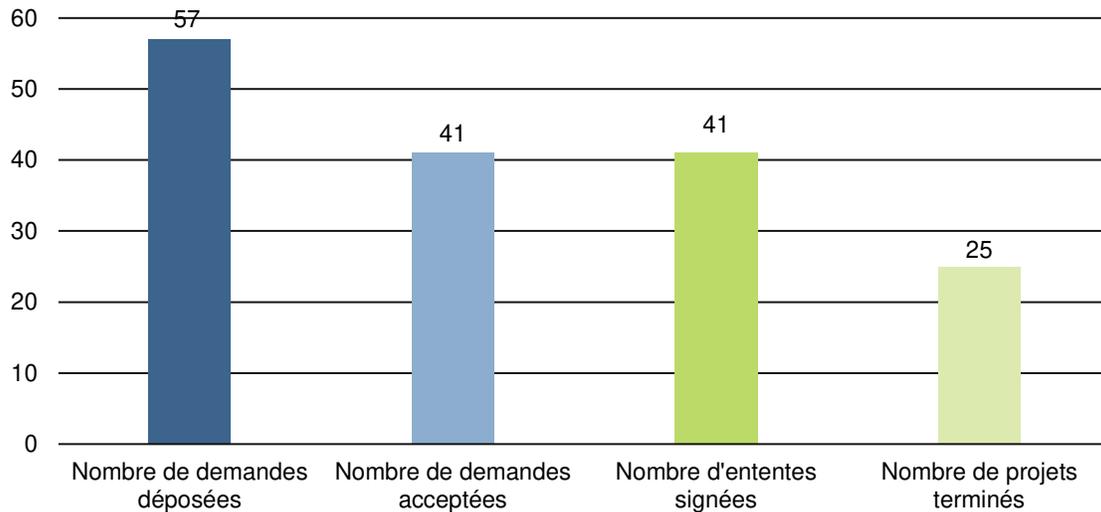


Figure 8 : Quantité de demandes et de projets générés (2017 à 2021)

La Figure 9 ci-dessous présente certains indicateurs en lien avec la qualité des demandes déposées au programme Technoclimat. Le taux moyen cumulatif d'acceptation des demandes de projet déposées au programme Technoclimat depuis son instauration en 2013 s'élève à 66 %, tandis que les taux de refus et d'annulation des demandes déposées s'élèvent tous deux à 17 %. Le taux de signature des demandes acceptées est quant à lui de 90 %, contre 14 % pour leur taux d'annulation.¹³ Ces annulations ou abandons sont cohérents avec la nature hautement incertaine des projets d'innovation non démontrée.

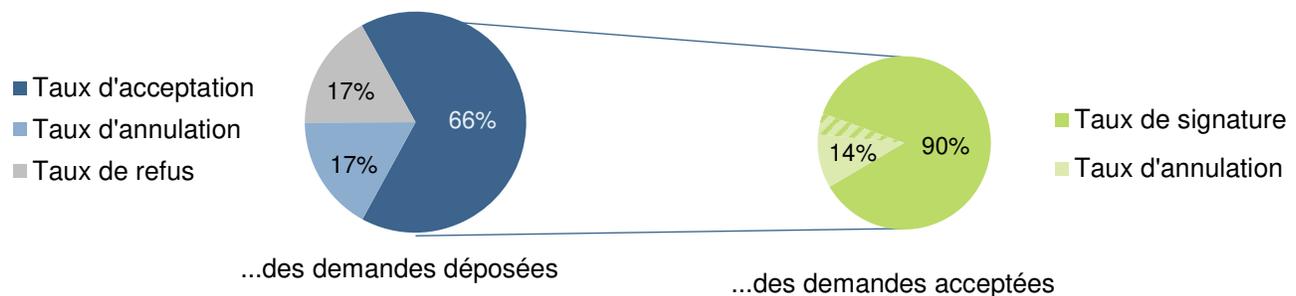


Figure 9 : Indicateurs de la qualité des demandes de projets (2013 à 2021)

¹³ Le total des taux de signature et d'annulation des demandes acceptées excède 100 %, puisque certains projets sont annulés après signature.



Le taux d'acceptation des demandes déposées donne un aperçu de l'optimisation du processus de sélection. Si le taux d'acceptation était très faible, le processus aurait imposé un effort/coût important aux requérants pour élaborer des demandes qui auraient été rejetées. Cependant, si le taux d'acceptation était très élevé, cela pourrait être un indicateur que le programme ne suscite pas un volume suffisant de propositions viables permettant de sélectionner les projets les plus méritants. Quant au taux de signature, un faible taux pourrait indiquer que les clauses contractuelles sont trop contraignantes pour les entreprises désireuses de financer leur projet d'innovation. Dans l'ensemble, Econoler juge que les taux d'acceptation des demandes déposées et de signature des demandes acceptées dans Technoclimat reflètent un processus de sélection sain.

S'il est difficile d'établir des comparaisons avec d'autres programmes d'innovation en raison des divergences dans les processus de sélection des projets ou dans les critères d'admissibilité des programmes, Econoler a tout de même fait l'exercice de rechercher des données permettant de mettre en contexte les taux présentés à la Figure 9. Ainsi, un rapport d'évaluation de 2009 pour TDDC mentionnait un taux d'acceptation des propositions soumises entre 70 % et 80 %¹⁴. Qui plus est, il a été confirmé que les résultats des dernières années se situaient toujours dans cette plage de taux. Par ailleurs, pour le programme Innovation Efficace d'Énergir, entre 2015 et 2019, 63 % des demandes de projets déposées ont été acceptées, tandis que 75 % des demandes acceptées ont mené à la signature d'une entente de projet¹⁵. Bien que d'importantes différences existent dans les portées et cadres normatifs de ces programmes et Technoclimat, ces pourcentages sont relativement semblables au programme Technoclimat et révèlent une certaine réalité propre aux projets d'innovations non démontrées.

Caractérisation des projets soutenus

Les principaux secteurs de consommation d'énergie des 41 projets pour lesquels une entente a été signée durant la période d'évaluation sont les secteurs du procédé industriel et du transport, avec respectivement 17 et 12 projets. À noter également que huit projets ont le secteur du bâtiment pour principal secteur de consommation d'énergie. La Figure 10 illustre cette répartition.

¹⁴ Robinson Research in association with TNS Canadian Facts, Evaluation of the SD Tech Fund of Sustainable Development Technology Canada, June 30, 2009, p. 33.

¹⁵ Econoler, PE220 - Évaluation du volet Innovation efficace, 1^{er} décembre 2020.

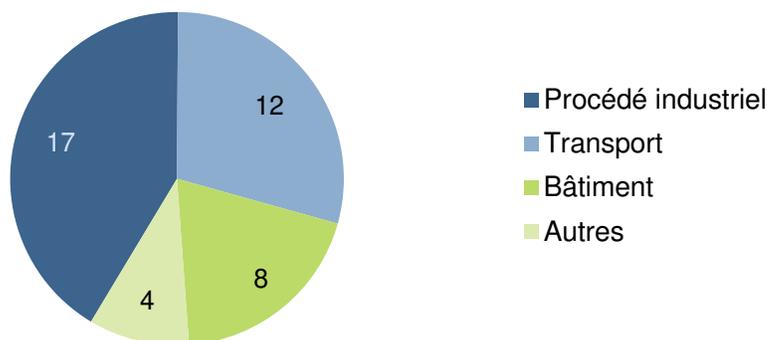


Figure 10 : Principal secteur de consommation d'énergie des organisations financées (2017 à 2021)

Le sondage auprès des organisations participantes indique que les projets sont principalement liés à la réduction des émissions de GES (17/20).

Tableau 3 : Type de projet subventionné

	Type de projet* (n=20)
Réduction des émissions de GES	17
Efficacité énergétique	8
Énergies renouvelables	5
Bioénergies	2
* Mentions multiples	

Durant la période évaluée, le programme Technoclimat a généré des projets dans 13 des 17 régions administratives du Québec. Une plus grande concentration de projets près des centres urbains est observée, ainsi qu'une absence de participation dans certaines des régions moins peuplées. Somme toute, la répartition géographique des projets semble suivre la répartition de la population.

5.4 Quelles sont les barrières à la participation au programme?

Cette sous-section présente le point de vue des consultants à l'égard des barrières à la participation au programme ainsi que les délais moyens de traitement des demandes.

Raisons expliquant la non-participation de projets admissibles

Econoler a demandé aux consultants ayant participé à des projets de développement d'innovations technologiques sans qu'ils soient financés par Technoclimat de donner les principales raisons expliquant leur non-participation. Trois consultants ont dit avoir participé à de tels projets et un indique que c'est possiblement le cas. Les raisons de non-participation avancées par ces consultants sont le processus laborieux pour compléter la démarche (3 mentions), les coûts qui y sont liés (2 mentions), ainsi que les longs délais d'approbation et d'obtention des montants d'aide financière (2 mentions). « Dans le contexte d'une PME qui essaie de développer quelque chose, attendre 1 an est trop long. Nous visons des programmes qui donnent la réponse et la subvention en 6 mois. »

Délais de traitement

Depuis 2017, le processus de traitement des demandes qui sont parvenues à l'étape de signature d'une entente dure en moyenne 14 mois. Comme l'indique la Figure 11, ce sont les étapes d'analyse, d'évaluation et de négociation qui sont les plus longues avec des délais moyens de 4,5, de 4,4 et de 3,0 mois respectivement.

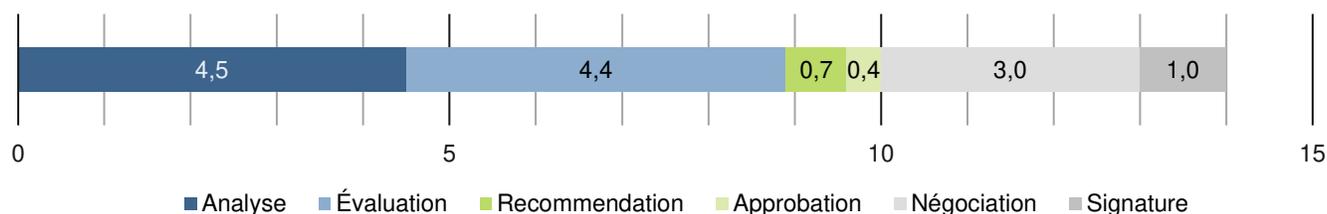


Figure 11 : Délais moyens (mois) entre les différentes étapes de traitement des demandes¹⁶

Les délais associés aux étapes d'analyse et de négociation sont imputables aux participants et à l'équipe de gestion de Technoclimat, tandis que les délais associés à l'évaluation des demandes relèvent de l'équipe Technoclimat, de la disponibilité des membres du comité d'évaluation provenant d'autres ministères et organismes, ainsi que du participant, puisqu'il prend part à la seconde rencontre du comité et doit répondre à certaines de ses questions.

Il ressort des entrevues réalisées auprès de TDDC et TEQ que les délais d'évaluation des projets sont habituellement plus courts chez TDDC, ce qui, jumelé à l'utilisation des évaluations de TDDC par Technoclimat, contribue à réduire le délai de traitement des demandes conjointes aux deux programmes. Ainsi, les délais d'évaluation des demandes conjointes à Technoclimat et TDDC sont généralement plus courts, quoique ce ne soit pas systématiquement le cas en raison du caractère unique de chaque projet.

¹⁶ Données compilées par TEQ pour les années 2017-2018 à 2020-2021.



Par ailleurs, les données de l'année 2020-2021 portent à croire que les délais de traitement des demandes de projet sont à la baisse avec une moyenne de 12,1 mois pour l'année 2020-2021, comparativement à environ 15 mois pour chacune des trois années précédentes (2017-2018 à 2019-2020), ce qui pourrait s'expliquer par une amélioration du processus de collaboration avec TDDC. Malgré cette amélioration, il en demeure qu'un processus d'une année pour démarrer un projet d'innovation et recevoir un premier montant de subvention peut constituer un frein à la réalisation de ce type de projet. Cette observation est corroborée par certains des consultants sondés. En effet, la moitié des consultants ont identifié le processus laborieux de Technoclimat comme étant une barrière à la réalisation des projets d'innovation et deux de ceux-ci ont spécifié les délais d'approbation comme étant une barrière.

5.5 Le niveau d'aide financière accordée est-il adéquat pour encourager les projets d'innovation énergétique?

Afin de déterminer si le niveau d'aide financière accordé par Technoclimat est adéquat pour encourager la réalisation de projets, Econoler s'est penchée sur les critères qui ont guidé l'octroi des aides financières et la satisfaction des parties prenantes à l'égard de celles-ci.

Critères d'octroi d'aide financière

Pour les participants au volet général de Technoclimat ayant déposé leur demande de projet après le 28 février 2019, l'aide financière accordée peut atteindre jusqu'à 50 % des dépenses admissibles, ou 3 000 000 \$. Lorsque l'aide financière de Technoclimat est combinée avec celle provenant de programmes complémentaires, le cumul des aides financières ne peut excéder 75 % des dépenses totales admissibles. Auparavant, le montant maximal d'aide financière octroyé pouvait atteindre jusqu'à 5 000 000 \$ pour des projets jugés stratégiques en électrification des transports.

L'équipe de TEQ relate que la majorité des requérants ne demandent pas le montant maximal d'aide financière auquel ils sont admissibles afin de varier leurs sources de financement. Cette affirmation est confirmée par le fait que la majorité des participants interrogés ont obtenu une aide financière provenant d'autres programmes en plus de celle de Technoclimat (12/20). L'aide financière de Technoclimat s'inscrit donc souvent dans un montage financier incluant plusieurs sources de financement.

Niveau d'aide financière octroyé

Parmi les projets pour lesquels une entente au volet général de Technoclimat a été signée durant la période d'évaluation 2017-2021, il existe une grande variabilité dans les montants d'aide financière accordés. Le plus petit montant qui a été accordé est de 24 623 \$, tandis que le montant le plus élevé est de 4 842 000 \$. Les deux projets ayant reçu une aide financière supérieure à 3 000 000 \$ sont des projets stratégiques en électrification des transports. En moyenne, 1,65 M\$ ont été accordés par projet. La Figure 12 illustre la répartition des montants d'aide financière accordés.

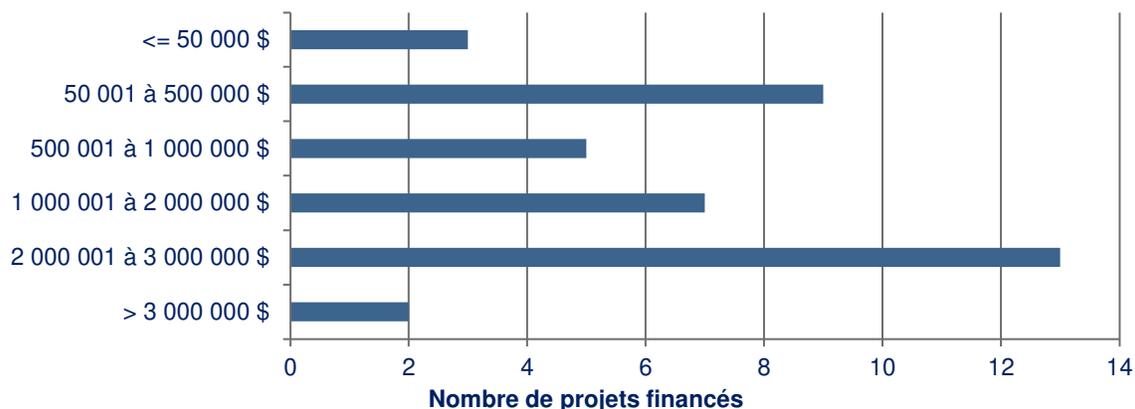


Figure 12 : Distribution des montants d'aide financière des projets financés (2017 à 2021)

Satisfaction des parties prenantes à l'égard de l'aide financière obtenue

En général, les participants au programme Technoclimat sont satisfaits du montant de l'aide financière offert, pour une note moyenne de satisfaction de 8,5 sur 10. Plus précisément, 18 participants se sont dits satisfaits de l'aide financière (note de 7 à 10 sur 10) et deux ont indiqué en être insatisfaits (notes de 1 et 4 sur 10). Parmi les deux participants ayant exprimé leur insatisfaction, l'un mentionne que c'est en raison du plafond d'aide financière limité à 3 millions de dollars et l'autre mentionne que c'est en raison de la lourdeur administrative par rapport au montant obtenu.

Parmi les six consultants sondés, la note de satisfaction moyenne est de 7,5 sur 10. Cinq consultants se sont dits satisfaits de l'aide financière octroyée par Technoclimat (note de 7 à 10 sur 10) et un seul s'est dit moins satisfait (note de 5/10).

De façon générale, la grande majorité des parties prenantes sont donc satisfaites du niveau d'aide financière offert par le programme.



Figure 13 : Niveaux de satisfaction envers le montant d'aide financière (moyenne sur 10)

5.6 Les activités de soutien à la démonstration des technologies sont-elles adéquates?

Afin d'évaluer si le soutien offert aux participants est suffisant, Econoler s'est intéressée à l'accompagnement reçu de la part des consultants et à la satisfaction à l'égard des services reçus.

Activités de soutien réalisées par les consultants

Pratiquement tous les participants ont engagé une firme de consultants externes dans le cadre de la réalisation de leur projet (17/20). Ces consultants occupent une grande variété de rôles :

- › Appui pour le développement technique et/ou la mise à l'essai de la technologie (10 mentions);
- › Appui technique pour le mesurage et la quantification des GES (7 mentions)
- › Appui juridique pour la propriété intellectuelle (6 mentions);
- › Appui pour la demande de subventions (4 mentions);
- › Appui à titre de conseiller financier (1 mention).

Comme présenté dans la Figure 14 ci-dessous, cinq des six consultants interrogés ayant été impliqués dans des projets subventionnés par le programme Technoclimat aident à la préparation de la demande d'aide financière. Quatre travaillent sur le développement du plan d'affaires, sur les communications avec les responsables du programme Technoclimat ou sur les activités de mesurage.

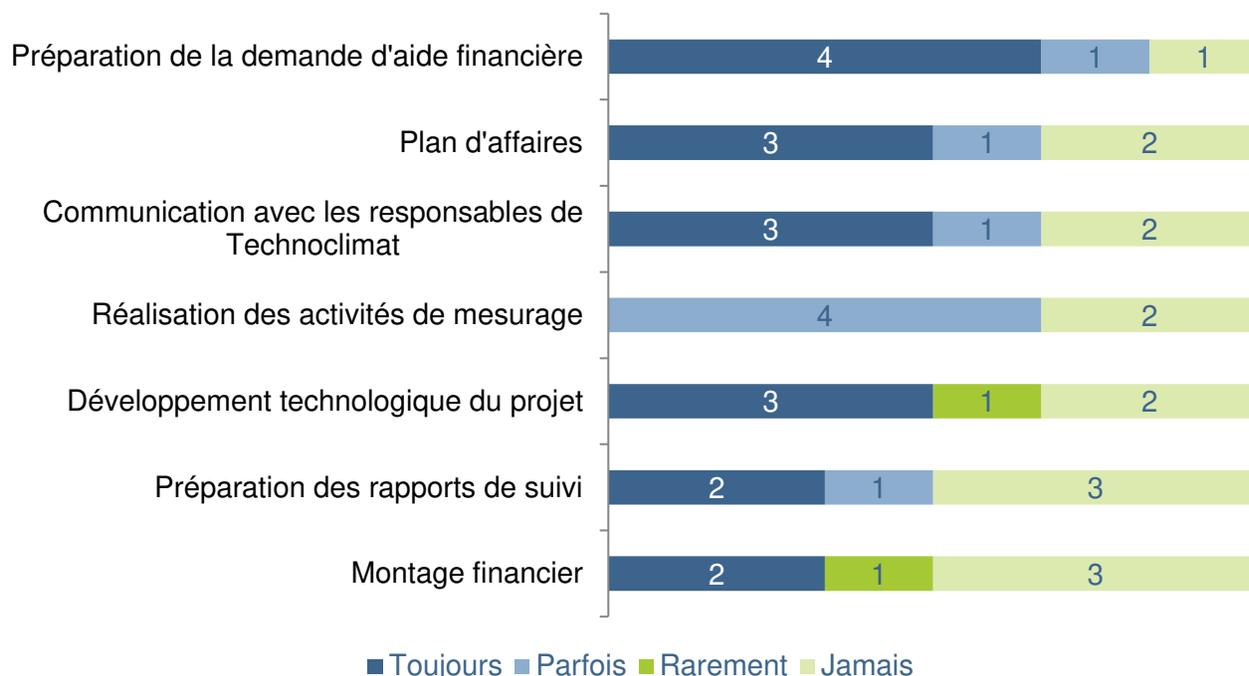


Figure 14 : Niveaux d'implication des consultants (n=6)

Satisfaction des participants à l'égard de la qualité du soutien offert par leur consultant

Les participants ayant engagé un consultant dans le cadre de la réalisation de leur projet d'innovation technologique se disent satisfaits de la qualité du soutien offert (note moyenne de 8,4/10). Plus précisément, 16 participants se sont dits satisfaits du soutien de leur consultant (notes de 7 à 10 sur 10) et un a indiqué en être insatisfait (note de 3/10).

Autres besoins de soutien

La majorité des participants estiment avoir reçu le soutien nécessaire à la réalisation de leur projet (12/20). Néanmoins, plusieurs participants auraient souhaité recevoir davantage de soutien dans le cadre de leur projet (8/20), principalement de la part de TEQ. Le Tableau 4 suivant présente les besoins en soutien supplémentaire mentionnés par les participants interrogés.

Tableau 4 : Besoins de soutien supplémentaire des participants

	Total (n=8)
Aide pour remplir la documentation <i>« Il fallait aller à l'externe pour obtenir l'aide pour compléter la demande et faire les rapports. On n'a pas le discours scientifique et c'est difficile de comprendre ce que TEQ recherche comme information. »</i> <i>« Aider à bien remplir les formulaires dès le départ. »,</i> <i>« J'ai besoin qu'on nous simplifie la vie en allégeant les demandes du programme et en étant réaliste par rapport aux exigences concernant les suivis. »</i>	3
Aide financière additionnelle	2
Aide dans la recherche de financement additionnel <i>« L'accompagnement pour le financement global pour nous aider à obtenir le 75 %. On devrait nous donner deux heures de consultation pour nous orienter vers les autres programmes. »</i>	1
Aide technique <i>« Soutien pour trouver des moyens d'atteindre les objectifs environnementaux tout en maintenant les réalités du projet. »</i>	1
Meilleur accompagnement de la part de TEQ à toutes les étapes de participation	1

5.7 Le suivi de la conformité de la mise en œuvre des projets est-il adéquat?

Econoler s'est penchée sur le suivi réalisé par l'équipe de programme pour assurer la conformité de la mise en œuvre des projets subventionnés.

Procédure de vérification des projets

Afin de valider la mise en œuvre des projets subventionnés, les participants doivent soumettre plusieurs rapports de suivi pendant la période de réalisation du projet, un rapport final de projet à son achèvement, ainsi que des rapports annuels de suivi au cours des trois années suivant leur participation. Il est notamment requis de joindre au rapport final des photographies des technologies subventionnées, les factures des dépenses encourues et, dans certains cas, un avis de vérification par une firme externe attestant des sources de financement, dépenses admissibles et coûts finaux du projet.



Ces rapports permettent à TEQ de s'assurer que l'innovation technologique est développée conformément au plan de projet et que l'utilisation des fonds accordés soit cohérente avec les dépenses encourues. En cas de non-respect des conditions de l'entente et si les dépenses admissibles sont inférieures aux coûts prévus, TEQ se réserve le droit d'ajuster le montant des versements restants, de demander un remboursement de l'aide financière, d'accorder une période de grâce au participant pour lui permettre de rectifier la situation ou de résilier l'entente.

Proportion de projets visités

Selon l'équipe interne de Technoclimat, TEQ n'a pas d'objectif quant au nombre de projets devant faire l'objet d'une visite de vérification. Pour les quatre années financières évaluées, sept visites ont été recensées : trois pour des projets terminés et quatre pour des projets en cours. Les trois projets terminés qui ont été visités correspondent à 12 % des projets qui ont été terminés durant la période d'évaluation. En se basant sur l'objectif de 10 % de visites à effectuer pour les programmes ÉcoPerformance et Biomasse forestière résiduelle de TEQ dont les montants d'aide financière par projet sont du même ordre de grandeur, Econoler note que la proportion de projets visités dans le cadre du programme Technoclimat se situe dans un ordre de grandeur similaire.

En théorie, outre les projets présentant des facteurs de risques perçus par les chargés de programme tels que des ententes potentiellement suspectes entre le participant et ses fournisseurs ou des suspicions qui amènent à douter des déclarations des participants, le choix des projets visités devrait se faire de manière aléatoire. Toutefois, en raison des ressources limitées, le choix des projets visités dans le cadre de Technoclimat est principalement basé sur des considérations d'ordre pratique.

5.8 Quelle est l'influence attribuable au programme dans la réalisation des projets d'innovation technologique?

Les entrevues auprès de participants ont permis d'évaluer dans quelle mesure le programme Technoclimat a influencé leur décision de réaliser leur projet de développement d'innovation technologique.

Influence du programme dans la décision des participants de réaliser leur projet

La majorité des participants interrogés affirment que l'aide financière du programme Technoclimat a eu une forte influence sur leur décision de réaliser leur projet, avec une moyenne de 9,1 sur 10. Seuls trois des 20 participants interrogés ont donné de faibles notes (entre 0 et 5 sur 10).

Comme présenté à la Figure 15, environ le tiers des participants aurait dû avoir recours à d'autres programmes ou partenaires si la subvention de Technoclimat ne leur avait pas été accordée pour réaliser leur projet, alors qu'environ le tiers n'aurait pas entrepris le projet ou l'aurait reporté.

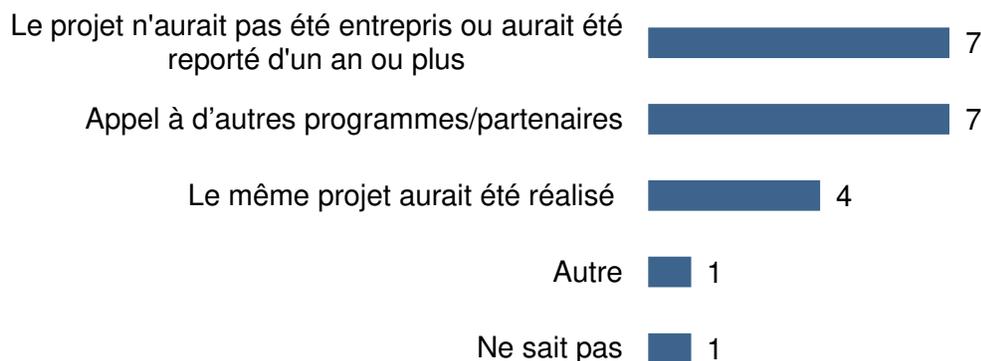


Figure 15 : Intention des participants en l'absence de l'aide financière du programme (n=20)

À partir des réponses obtenues, Econoler a calculé le taux d'opportunité lié à la participation à Technoclimat. Ce taux, qui sert à estimer la proportion de projets qui auraient tout de même été réalisés en l'absence du programme, tient compte à la fois des participants qui auraient réalisé exactement le même projet sans l'aide du programme, des participants qui auraient réalisé leur projet, mais en diminuant son ampleur ou en faisant appel à d'autres programmes ou partenaires, et des participants qui auraient retardé leur projet.¹⁷

Le taux d'opportunité, calculé selon l'algorithme présenté à l'Annexe IV, a été établi à 25 %, ce qui peut être interprété comme la proportion de participants qui auraient réalisé leur projet en l'absence du programme. Autrement dit, pour la grande majorité des participants, le programme Technoclimat a été un facteur déterminant dans la réalisation des projets d'innovation technologique.

5.9 Quel est le niveau de satisfaction des différentes parties prenantes?

Cette sous-section présente la satisfaction et les suggestions des entreprises financées et de leurs consultants externes à l'égard de Technoclimat.

Niveau de satisfaction des participants à l'égard de leur expérience de participation

En général, les participants se disent très satisfaits du programme Technoclimat, avec une note moyenne de 8,2 sur 10. Cinq participants ont octroyé une note de satisfaction inférieure à 7, principalement en raison des suivis laborieux des états financiers, des longs délais de traitement pour que le dossier soit examiné et de la complexité du programme (« *Les catégories de dépenses avec les pourcentages pour chacune des catégories financées sont extrêmement complexes.* »; « *Approche rigide des calculs des impacts.* »).

¹⁷ Les protocoles d'évaluation utilisent les termes *total free riders*, *partial free riders* et *deferred free riders* pour représenter ces concepts.



Tous les participants ont eu des contacts directs avec des employés du programme Technoclimat à propos de leur participation au programme. Comme présenté à la Figure 16, les participants sont généralement très satisfaits de l'accompagnement offert par TEQ au cours du processus de demande d'aide financière et de la capacité des employés du programme Technoclimat à répondre aux questions. En revanche, les participants sont peu satisfaits de la simplicité pour participer au programme. Parmi les raisons données se trouvent : la lourdeur administrative et le manque de clarté dans les instructions (fichier Excel non fonctionnel), les exigences du programme et critères d'admissibilités non divulgués (« *Technoclimat exige qu'un financement soit en place avant la demande et il est impossible de l'obtenir sans un engagement d'un programme comme Technoclimat.* »), les délais pour le traitement de la demande, ainsi que le manque de souplesse pour s'adapter aux PME (« *J'avais l'impression que l'on me demandait le même niveau de travail qu'une multinationale.* »).

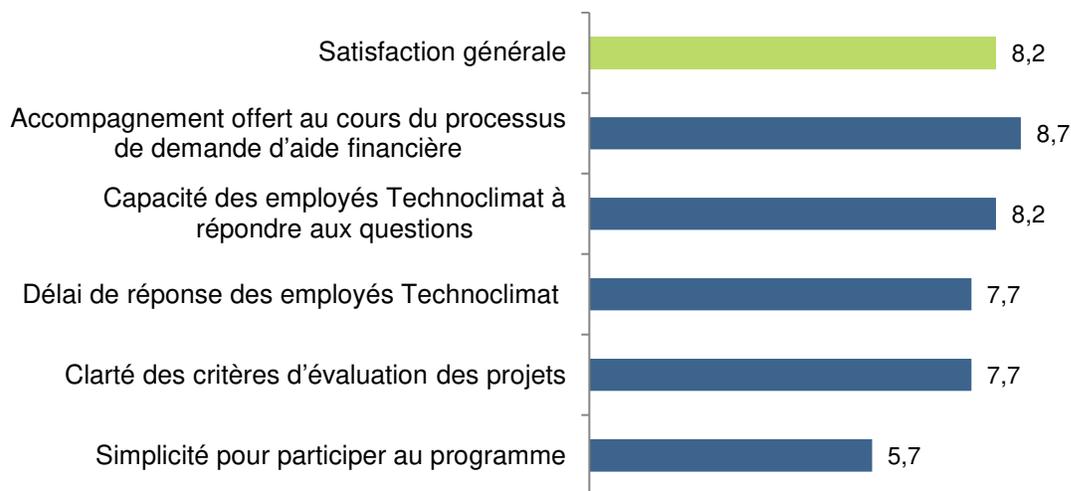


Figure 16 : Niveau de satisfaction des participants envers le programme Technoclimat (n=20)

Intention des participants de recommander le programme et d'y participer à nouveau

Les participants sont très favorables à recommander le programme Technoclimat à un proche ou à leur réseau de contacts, avec une note moyenne de 9,1 sur 10. En effet, la majorité des participants interrogés sont des promoteurs du programme (répondants ayant donné une note de 9 ou 10). Le Net Promoter Score (NPS), obtenu en soustrayant la proportion de détracteurs du programme (répondants ayant donné une note de 0 à 6) à la proportion de promoteurs est de 65. Le NPS, qui peut varier entre -100 et 100, peut être interprété comme un indice de satisfaction élevé lorsque supérieur à 50, et bon lorsque supérieur à 0.

Les participants se disent également très susceptibles de participer à nouveau au programme Technoclimat, toujours avec une moyenne de 9,1 sur 10, s'ils devaient mettre en œuvre un nouveau projet de développement ou de démonstration d'une innovation technologique en matière d'énergie. D'ailleurs, 7 des 20 participants interrogés ont soumis plus d'une demande à Technoclimat.

Suggestions d'amélioration émises par les participants

Comme présenté au Tableau 5, la quasi-totalité des participants au programme Technoclimat ont émis des suggestions pour améliorer le programme. La simplification de la demande d'admission ressort le plus souvent.

Tableau 5 : Suggestions d'amélioration émises par les participants

	Total (n=20)
Simplifier le processus de participation <i>« La demande d'admission devrait être simplifiée pour les petites entreprises et adaptable à leur situation. Nos demandes en matière d'innovation technologique changent et le programme Technoclimat n'est pas flexible. »</i> <i>« Simplification du processus en réduisant la complexité des documents. Ils m'ont fourni une grille Excel avec plusieurs paramètres du projet dont je ne comprenais pas ce qu'ils recherchaient comme information. »</i> <i>« Les suivis financiers sont énormes, on nous demande de fournir des informations qui ne sont pas simples à produire comme nos états financiers. »</i> <i>« Améliorer l'étape du processus décisionnel en nous envoyant un horaire de quand les décisions seront communiquées. C'est difficile à gérer lorsque nous n'avons pas de nouvelles ni de réponses. »</i>	7
Offrir plus d'accompagnement et de visibilité <i>« Que TEQ crée un événement annuel avec différents investisseurs potentiels pour qu'ils voient les projets subventionnés par TEQ. Ce serait une plateforme pour nous permettre de trouver un investisseur qui nous aiderait à passer à l'étape suivante. »</i> <i>« Que Technoclimat puisse accompagner les entreprises dans le marché international sur le plan de la commercialisation. »</i>	2
Augmenter le montant de la subvention	2
Permettre plus de flexibilité au programme <i>« Technoclimat devrait considérer les économies d'eau dans son programme. C'est la ressource la plus importante au Québec. »</i> <i>« On a l'impression que Technoclimat est un programme conçu pour les grandes entreprises., il n'est pas adapté aux réalités d'une PME. »</i>	2
Réduire les délais d'approbation <i>« Réduire le temps de traitement pour obtenir la réponse à notre demande à 6 mois maximum. »</i>	2
Autres <i>« Que TEQ change de culture. Il doit être plus accueillant des projets et vouloir aider les entreprises au lieu de refuser le plus grand nombre de projets possible. »</i> <i>« Technoclimat doit engager plus de gens, car leurs conseillers sont débordés »</i> <i>« Il faut uniformiser les programmes Technoclimat et TDDC le plus rapidement possible. »</i>	3
Aucune suggestion à formuler	2

Niveau de satisfaction des consultants à l'égard du programme

Le niveau de satisfaction des consultants interrogés varie passablement avec des notes allant de 3 à 10 sur 10; la moyenne étant de 7,0 sur 10. Ceux qui se disent insatisfaits le sont principalement en raison des délais de réponses à toutes les étapes du processus de participation ainsi que de la complexité du programme, que certains jugent comme étant laborieux.

Presque tous les consultants ont eu des contacts directs avec des employés du programme Technoclimat au sujet de la participation de leur client au programme (5/6). Comme le montre la Figure 17, les consultants sont satisfaits de la capacité des employés du programme Technoclimat à répondre aux questions, tandis que tout comme les participants, leur plus grande insatisfaction concerne la simplicité de participer au programme.

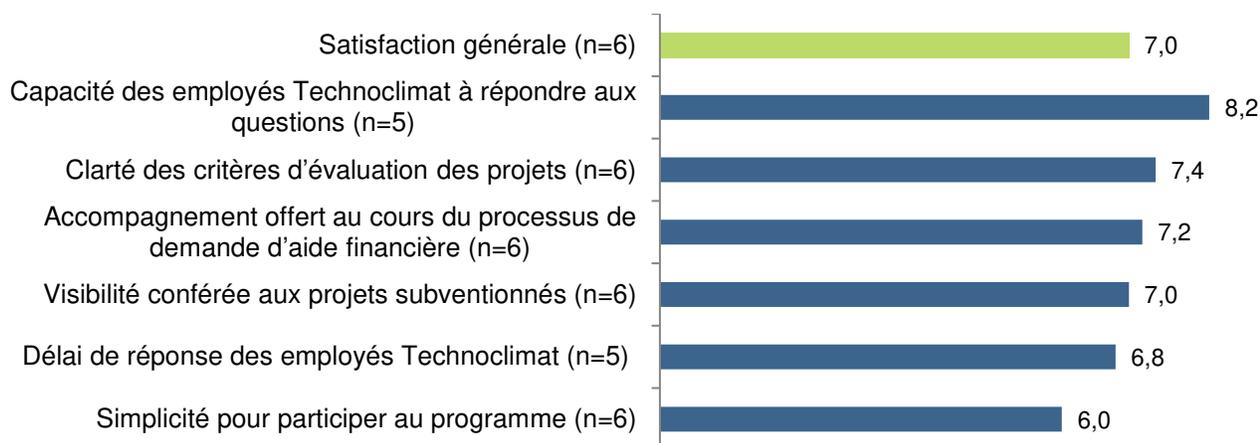


Figure 17 : Niveau de satisfaction des consultants envers le programme Technoclimat

Suggestions d'amélioration émises par les consultants

Cinq consultants ont énoncé des suggestions pour améliorer le programme Technoclimat. Comme indiqué au Tableau 6, la réduction du temps requis au traitement du dossier et au versement de la subvention est la suggestion la plus fréquente.

Tableau 6 : Suggestions d'amélioration émises par les consultants

	Total* (n=6)
Réduire les délais de l'étude du dossier et du versement de la subvention <i>« Le temps de réponse devrait être 2 mois pour l'étude du dossier et le versement de la subvention. Les clients sont dans le feu de l'action et veulent développer leurs produits. »</i>	3
Améliorer la communication des étapes de participation et leurs durées	2
Promouvoir davantage le programme	2
Réduire les exigences du programme <i>« On parle de clients qui sont limités financièrement et on leur demande de dépenser de l'argent pour aller chercher des experts pour signer des rapports. Un projet pilote n'a pas besoin d'être certifié. Le « reporting » de Technoclimat se déroule comme si c'est un projet normal d'implantation alors que c'est un projet pilote d'innovation. »</i>	1
Aucune suggestion à formuler	1
*Possibilité de mentions multiples	

5.10 Dans quelle mesure les participants sont-ils bien outillés pour poursuivre le développement de leur innovation après leur participation?

Afin d'évaluer la capacité des participants à poursuivre le développement de leur innovation après leur participation à Technoclimat, Econoler a demandé à des participants et consultants de donner leur perspective sur la question, et a fait état de la visibilité offerte par le programme.

Perspectives des participants sur leur capacité à poursuivre le développement de leur technologie

En général, les participants estiment que leur organisation est ou sera bien outillée pour poursuivre le développement de leur innovation technologique à la suite de leur participation au programme Technoclimat, avec une moyenne de 8,1 sur 10. Les participants qui ont accordé de moins bonnes notes ont mentionné des besoins de financement supplémentaire, d'aide pour l'intelligence d'affaires ou encore d'espace additionnel pour leurs activités.

Parmi les huit participants qui ont terminé leur projet, deux ont reçu de l'aide après leur participation, deux auraient souhaité recevoir une aide supplémentaire en termes d'intelligence d'affaires, deux auraient souhaité une aide financière supplémentaire et deux ne requerraient pas d'aide supplémentaire.



Perspectives des consultants sur la capacité des participants à poursuivre le développement de leur technologie

Tous les consultants ont mentionné avoir continué d'assister leurs clients après leur participation au programme Technoclimat. Cependant, quelques-uns le font de manière moins récurrente : « *Lorsqu'ils continuent à avoir de l'amélioration technologique autour de leurs projets ou lorsqu'ils ont besoin d'être assistés dans leurs opérations.* »

Peu de consultants connaissent des ressources disponibles pour accompagner leurs clients après la participation au programme Technoclimat (2/6). Parmi ceux ayant donné une réponse, un s'est nommé comme ressource et l'autre a cité de manière générale les experts en commercialisation, en ressources humaines, et les conseillers juridiques.

Les consultants ont en moyenne évalué à 6,2 sur 10 la capacité de leurs clients à poursuivre le développement de leur innovation technologique après leur participation au programme Technoclimat. Selon eux, les clients ont besoin de plus de ressources financières et humaines tout comme d'un « *programme leur permettant d'accentuer le déploiement technologique et pas juste la première innovation, mais le déploiement de la technologie à plus grande échelle.* »

Visibilité offerte par le programme

Certains des projets du programme Technoclimat font l'objet d'une annonce publique de la part d'un ou de plusieurs ministères. La décision de faire une annonce ministérielle publique étant à la discrétion du cabinet ministériel en place, les annonces ne sont pas publiées sur une base régulière ni faites de façon systématique pour chacun des projets financés. Quant à l'équipe de programme, elle n'est pas autorisée à annoncer par elle-même les projets financés; les participants peuvent faire l'annonce de leur projet après validation de son contenu par TEQ, mais la portée et la visibilité de leur annonce sont généralement limitées.

En adéquation avec la situation, peu de participants interrogés ont mentionné que leur projet avait fait l'objet d'une annonce ministérielle publique (5/20).

Des discussions sont en cours pour permettre à TEQ d'ajouter ses projets à une liste publique si aucune annonce ministérielle n'est faite après un certain délai. Ceci offrirait aux participants potentiels du programme des exemples concrets de projets financés. Les participants, quant à eux, gagneraient en visibilité et en crédibilité, ce qui pourrait être bénéfique dans leur recherche de financement ou de partenaires.



Pour soutenir les entreprises du domaine des technologies propres, Écotech Québec¹⁸ recommande d'inciter les organisations publiques et parapubliques à devenir des vitrines pour les innovations technologiques québécoises permettant ainsi de démontrer leur valeur et leur potentiel. Qui plus est, une recherche sur les programmes en innovation démontre que certains programmes incluent une étape officielle pour le transfert et la diffusion des résultats de l'innovation.¹⁹ Le fait d'offrir une visibilité systématique à tous les projets d'innovation constituerait une valeur ajoutée à l'offre du programme.

Par ailleurs, sur le plan de l'accompagnement offert à la suite de la participation au programme Technoclimat, l'équipe de programme note que le manque de ressources empêche le programme d'aider les participants à la hauteur de ses aspirations dans leur orientation vers d'autres ressources. L'équipe a toutefois indiqué qu'en janvier 2021, la participation au programme a permis à deux entreprises financées de se joindre à l'événement de réseautage Feu Vert organisé par l'Accélérateur Ecofuel; une expérience qu'elle aimerait répéter.

¹⁸ Écotech Québec, La chaîne de financement québécoise en technologies propres, Évolution 2006 – 2014, janvier 2016.

¹⁹ Summit Blue Consulting, LLC. Final Report: Evaluation of the California Statewide Emerging Technologies Program, California Public Utilities Commission Energy Division, 2010.



6 EFFICACITÉ ET EFFETS DE TECHNOCLIMAT

Principaux constats sur l'efficacité et les effets de Technoclimat

Cette section consiste à évaluer l'efficacité de Technoclimat à atteindre ses objectifs, ainsi que les effets du programme en matière de contribution à la transition énergétique du Québec et de retombées socioéconomiques favorables.

Les objectifs de l'initiative sont-ils atteints?

Durant les années financières 2017-2018 à 2020-2021, 25 projets de développement d'innovation technologique ont été réalisés dans le cadre du programme Technoclimat. Ainsi, les détenteurs de ces innovations connaissent de manière plus précise le potentiel de leur technologie et, pour la majorité d'entre eux, leur innovation technologique a gagné en maturité.

Parmi les 22 technologies financées des 20 participants interrogés, 15 ont été mises à l'essai sur un total de 90 sites, 17 ont gagné en maturité technologique et 4 ont été commercialisées.

L'initiative contribue-t-elle à la transition énergétique du Québec?

Les potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES des technologies pour lesquels une entente de projet a été signée durant la période évaluée sont respectivement de 65,8 millions de gigajoules, que ce soit en économie d'énergie ou en production d'énergie renouvelable, et de 5,45 millions de tonnes de CO₂ équivalent sur cinq ans au Québec. Bien que ces totaux ne reflètent pas les impacts réels que généreront ces projets, ils permettent tout de même de constater, considérant qu'une partie des technologies financées pénètre avec succès le marché québécois, que le programme Technoclimat contribue à la transition énergétique du Québec.

Le programme génère-t-il des retombées socioéconomiques favorables?

Du fait que les participants quantifient le potentiel de maintien et de création d'emplois associé à la commercialisation de leur technologie et que certaines de leurs technologies sont bel et bien commercialisées, Econoler conclut que le programme contribue au maintien et à la création d'emplois au Québec.

De plus, parmi les 20 participants interrogés, 17 rapportent des effets positifs sur la compétitivité de leur organisation et tous notent que leur participation a eu un impact sur le développement de certaines compétences; les compétences de nature technique sont les plus mentionnées, suivies des compétences relatives aux plans d'affaires et à la recherche de financement.

6.1 Le principal objectif du programme est-il atteint?

Le principal objectif du programme Technoclimat est de soutenir l'innovation technologique en matière d'énergie et de réduction d'émissions de GES au Québec. Durant les années financières 2017-2018 à 2020-2021, 25 projets terminés ont été dénombrés. Le statut d'achèvement de ces projets indique que l'aide financière a été dépensée et qu'un rapport final a été produit permettant notamment de faire état des activités de démonstration entreprises, ainsi que des résultats des impacts énergétiques, économiques et de réduction des émissions de GES liés à ces activités. Que ces résultats soient à la hauteur ou en deçà des attentes placées en début de projet, qu'ils soient concluants ou non, les conclusions qu'en retirent les participants permettent d'évaluer le potentiel de leur technologie, ce qui est une étape cruciale à tout projet d'innovation.

Pour faire état de l'atteinte du principal objectif de Technoclimat de soutien à l'innovation technologique, Econoler s'est penchée sur le nombre de technologies mises à l'essai, le nombre de technologies ayant gagné en maturité et le nombre de technologies ayant été commercialisées parmi les 22 projets des 20 participants interrogés.

Nombre de technologies mises à l'essai

Parmi les 22 projets des participants interrogés, la majorité des innovations technologiques ont été mises à l'essai sur site (15/22). Parmi celles-ci, la plupart ont été mises à l'essai sur un site unique (9/15), tandis que les autres ont été mises à l'essai sur un nombre de sites variant entre 4 et 46. Au total, les participants interrogés ont mis à l'essai leurs technologies sur 90 sites.

Nombre de technologies dont le niveau de maturité technologique a augmenté ou a donné lieu à une version améliorée

Pour la grande majorité des projets des participants interrogés, le programme Technoclimat a permis à l'innovation de gagner en maturité technologique (17/22). Parmi les cinq projets restés au même niveau de maturité technologique, quatre projets sont récents (ententes signées entre mai 2019 et avril 2020), tandis qu'un projet est plus ancien (entente signée en novembre 2017).

Nombre de technologies commercialisées

Parmi les 22 projets des participants interrogés, quatre technologies ont été commercialisées et deux technologies sont en processus de commercialisation. Tous ceux qui ont commercialisé leur technologie mentionnent l'avoir fait au Québec et plusieurs d'entre eux disent l'avoir également commercialisée à l'extérieur de la province (3/4). Pour un des participants, la commercialisation de sa technologie fut un échec commercial, tandis que les autres participants mentionnent des nombres d'unités vendues variables.

6.2 Le programme contribue-t-il à la transition énergétique du Québec?

Pour déterminer si le programme Technoclimat contribue à la transition énergétique du Québec, Econoler s'est penchée sur les potentiels impacts énergétiques et sur les émissions de GES des innovations technologiques financées.

Potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES attribués aux technologies financées

Avec leur demande de projet, les requérants doivent quantifier les potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES associés au cas type de commercialisation de leur technologie. À l'aide de ces valeurs, il a été déterminé qu'au total, les technologies pour lesquelles une entente de projet a été signée durant la période d'évaluation ont le potentiel de générer des impacts énergétiques de 65,8 millions de gigajoules, que ce soit en économie d'énergie ou en production d'énergie renouvelable, et une réduction de 5,45 millions de tonnes de CO₂ équivalent sur cinq ans au Québec.



Puisque ces totaux représentent des potentiels évalués avant le développement des innovations technologiques, en supposant le succès de leur développement et de leur commercialisation, ils ne reflètent pas les impacts réels que généreront ces projets. Néanmoins, puisqu'une partie des technologies financées pénètre avec succès le marché québécois, des impacts énergétiques et des réductions de GES sont bel et bien réalisés. Ainsi, il est possible d'affirmer que Technoclimat contribue à la transition énergétique du Québec.

6.3 Le programme génère-t-il des retombées socioéconomiques favorables?

Pour faire l'état des retombées socioéconomiques liées aux activités de Technoclimat, Econoler a considéré le potentiel de maintien et de création d'emplois des projets financés, ainsi que l'impact du programme sur la compétitivité des organisations ayant mis en œuvre un projet et d'autres impacts attribuables à leur participation.

Potentiel de maintien et de création d'emploi attribué aux technologies financées

Les rapports finaux que rédigent les participants à la fin de leur projet incluent l'évaluation du potentiel de maintien et de création d'emplois associé au cas type de commercialisation de leur technologie. Bien que cette information ne soit pas compilée par l'équipe de programme et qu'il ne s'agisse que d'un potentiel, l'existence de cet indicateur, jumelée au fait que certaines innovations sont éventuellement commercialisées, révèle qu'à tout le moins, certains des projets financés mènent au maintien et à la création d'emplois au Québec.

Compétitivité des organisations et autres effets

Presque tous les participants au programme Technoclimat rapportent des effets positifs sur la compétitivité de leur organisation en raison de leur participation au programme Technoclimat (17/20).

Comme présenté à la Figure 18, tous les participants ont mentionné que leur participation au programme Technoclimat a eu des répercussions sur le développement de certaines compétences, celles-ci étant majoritairement des compétences techniques et des compétences relatives au plan d'affaires et à la recherche de financement (« *La confiance que le ministère a mise en nous, nous avons pu la prouver à des investisseurs et à des entreprises publiques.* »).

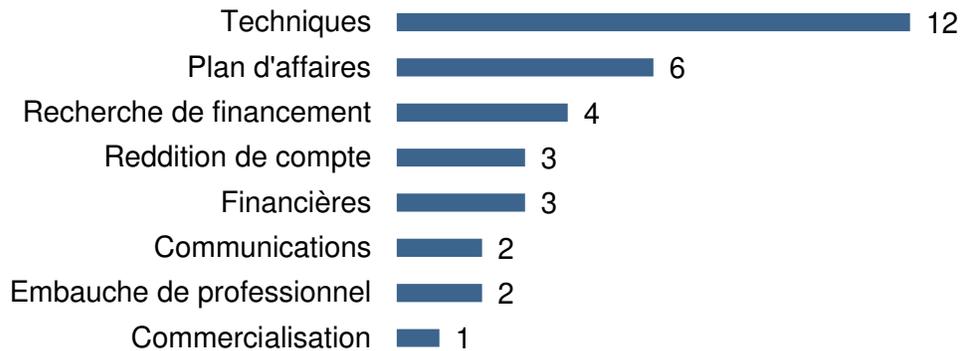


Figure 18 : Compétences acquises suivant la participation au programme Technoclimat²⁰(n=20)

Quelques participants ont également noté d'autres impacts découlant de leur participation au programme Technoclimat, dont trois sont des effets positifs liés à la croissance de leur entreprise, à l'élargissement de leurs services et au développement d'une niche commerciale, et un est négatif en lien avec le temps investi.

Deux consultants ont également fait état d'autres impacts liés à la participation de leurs clients. Un consultant note que le programme permet souvent aux entreprises participantes de croître et de mieux se structurer, tandis que l'autre note que les clients doivent s'endetter en attendant le traitement de leur dossier.

²⁰ Possibilité de mentions multiples.



CONCLUSION

Le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2018-2023 énonce que l'innovation technologique et sociale est l'un des fondements de la transition énergétique. Plusieurs mesures en lien avec l'innovation énergétique y sont prévues, dont le financement du programme Technoclimat.

Le présent rapport porte sur l'évaluation de Technoclimat pour les années financières 2017-2018 à 2020-2021. Pour cette évaluation, Econoler a analysé les enjeux de pertinence, cohérence, mise en œuvre, efficacité et effets de Technoclimat, conformément à la démarche d'évaluation préconisée par le Secrétariat du Conseil du trésor. Dans l'ensemble, l'évaluation démontre la pertinence de Technoclimat, sa cohérence, la qualité de sa mise en œuvre et sa capacité à atteindre ses objectifs, ainsi qu'à générer des impacts énergétiques positifs et des retombées socioéconomiques pour le Québec.

La pertinence du programme Technoclimat a notamment été démontrée par l'alignement de ses objectifs sur les orientations stratégiques du Plan directeur 2018-2023 et les priorités du PACC 2013-2020, ainsi que par l'adéquation entre son offre d'aide financière et les importantes barrières financières qui constituent un frein à la réalisation de projets de développement d'innovations technologiques. En outre, la complémentarité du programme Technoclimat avec l'offre du marché, telle que l'offre de TDDC, se traduit par plusieurs avantages pour les participants, notamment l'accès à davantage de financement.

Dans le cadre de cette évaluation, Econoler a développé un modèle logique permettant de confirmer la cohérence entre l'offre du programme Technoclimat et les résultats escomptés à court, moyen et long termes. Le modèle logique montre que l'unique pilier opérationnel du programme, soit le financement sous forme de subvention, contribue à l'évolution du niveau de maturité des innovations technologiques subventionnées et à la démonstration de leur fonctionnement. À long terme, certaines des innovations technologiques financées sont commercialisées et pénètrent le marché québécois, contribuant ainsi à réduire les émissions de GES au Québec. Ainsi, les résultats à court, moyen et long termes mènent à l'atteinte du principal objectif du programme, soit le développement d'innovations technologiques en matière d'énergie et de réduction des émissions de GES au Québec.

En ce qui concerne la mise en œuvre du programme, Econoler constate que celle-ci est globalement réussie. Les pratiques de gestion du programme sont généralement axées sur les résultats, notamment en raison des indicateurs de performance suivis dans les bilans internes semestriels. Le cadre normatif gagnerait toutefois à être bonifié en y incluant certains de ces indicateurs de performance. L'attractivité du programme Technoclimat est révélée par le nombre relativement élevé de demandes d'informations traitées, ainsi que par la stabilité du nombre de demandes de projets qui y sont déposées. Sa capacité à générer une quantité et une qualité de projets a été établie au moyen de plusieurs indicateurs, dont les taux d'acceptation des demandes déposées et de signatures des demandes acceptées. L'évaluation a par ailleurs révélé des barrières à la participation au programme, notamment la lourdeur administrative

et les longs délais du processus de traitement des demandes. Outre la satisfaction moindre à l'égard de la simplicité de participation au programme, la satisfaction envers le programme est généralement élevée. Quant aux activités de soutien, bien que les services offerts par les consultants soient variés et généralement très appréciés des participants, certains participants relèvent des besoins de soutien supplémentaires, notamment en matière d'accompagnement pour remplir la documentation de programme. Par ailleurs, Econoler constate que peu de projets financés par Technoclimat font l'objet d'une annonce publique, alors qu'une visibilité systématique à tous les projets d'innovation constituerait une valeur ajoutée à l'offre du programme.

L'évaluation permet de constater la forte influence du programme sur la décision des participants de réaliser leur projet, alors que seulement 4 participants interrogés sur 20 affirment qu'en l'absence de Technoclimat, ils auraient réalisé le même projet. Cette observation concorde avec la satisfaction des participants envers l'aide financière qui, combinée à la propension des requérants à varier les sources de financement de leur projet d'innovation, indique que les montants octroyés sont adéquats pour encourager les projets d'innovation énergétique.

Les nombres de projets complétés, de technologies mises à l'essai sur site, de technologies ayant gagné en maturité technologique et de technologies commercialisées sont révélateurs de l'atteinte du principal objectif du programme Technoclimat. En outre, considérant qu'une partie des technologies financées passent à l'étape de la commercialisation, les potentiels impacts énergétiques et de réduction de GES attribués aux technologies financées permettent de constater une certaine contribution du programme Technoclimat à la transition énergétique du Québec. Ce même raisonnement est applicable aux potentiels de création et de maintien d'emplois des projets financés qui révèlent la capacité du programme à générer des retombées socioéconomiques favorables. D'autres effets du programme Technoclimat sont constatés : il accroît la compétitivité des organisations participantes et favorise le développement de nouvelles compétences, principalement de nature technique ou financière.

En conclusion, à l'égard des différents enjeux évaluatifs analysés, Econoler constate que le programme Technoclimat est un programme essentiel au développement d'innovations technologiques en matière d'énergie et de réduction de GES au Québec. Le programme est en adéquation avec les orientations gouvernementales, l'offre du marché et les résultats escomptés, et son offre permet de cibler les principales barrières à la réalisation de ce type de projet. Malgré la satisfaction des parties prenantes du programme, l'atteinte de son principal objectif et ses effets positifs, certaines possibilités d'amélioration ont tout de même été cernées quant à la simplicité du programme, ses délais et la visibilité offerte aux projets d'innovation financés.

ANNEXE I MATRICE D'ÉVALUATION

Tableau 7 : Matrice d'évaluation (incluant sources et méthodes)

Questions de recherche	Indicateurs	Sources	Méthodes de collecte et d'analyse
Enjeu évaluatif : PERTINENCE			
Les objectifs du programme sont-ils cohérents avec les orientations gouvernementales?	<ul style="list-style-type: none"> › Alignement des objectifs du programme sur le PACC 2013-2020 et le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques 2018-2023 	<ul style="list-style-type: none"> › Équipe interne › Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques › Plan directeur 2018-2023 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues › Revue documentaire
Le programme répond-il à un besoin du marché?	<ul style="list-style-type: none"> › Barrières à la réalisation de projets d'innovation › Indication des besoins et des défis rencontrés par les entreprises selon leur niveau de développement › Niveau d'alignement entre l'offre du programme et les besoins du marché 	<ul style="list-style-type: none"> › Équipe interne › Participants › Consultants › Documentation administrative 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues › Sondage › Revue documentaire
L'offre du programme est-elle complémentaire à celle déjà existante dans le marché?	<ul style="list-style-type: none"> › Le financement de l'innovation au Québec › Perspectives du marché sur la complémentarité du programme vis-à-vis des offres existantes › Perspectives de l'équipe interne sur la collaboration avec TDDC 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue de littérature › Équipe interne › Équipe TDDC › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues
Enjeu évaluatif : COHÉRENCE			
La nature de l'intervention est-elle appropriée pour atteindre les objectifs de l'intervention?	<ul style="list-style-type: none"> › Indications que les composantes du programme et ses résultats s'articulent logiquement pour atteindre les objectifs 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Équipe interne 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues › Conception d'un modèle logique

Questions de recherche	Indicateurs	Sources	Méthodes de collecte et d'analyse
Enjeu évaluatif : MISE EN OEUVRE			
Les pratiques de gestion sont-elles efficaces et axées sur les résultats?	<ul style="list-style-type: none"> › Présence d'objectifs, d'indicateurs de performance et de cibles 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire
Le programme est-il attrayant auprès de la clientèle cible?	<ul style="list-style-type: none"> › Sources de notoriété › Évolution de l'intérêt envers le programme 	<ul style="list-style-type: none"> › Équipe interne › Participants › Consultants › Documentation administrative 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues › Revue documentaire
Le programme réussit-il à générer une quantité et une qualité de projets?	<ul style="list-style-type: none"> › Processus de traitement des demandes et de sélection des projets › Quantité et qualité des projets › Caractérisation des projets soutenus 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire
Quelles sont les barrières à la participation au programme?	<ul style="list-style-type: none"> › Raisons expliquant la non-participation de projets admissibles › Délais de traitement 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Équipe interne › Équipe TDDC › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues
Le niveau d'aide financière accordée est-il adéquat pour encourager les projets d'innovation énergétique?	<ul style="list-style-type: none"> › Critères d'octroi d'aide financière › Niveau d'aide financière octroyé › Satisfaction des parties prenantes à l'égard de l'aide financière obtenue 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Équipe interne › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues
Les activités de soutien à la démonstration des technologies sont-elles adéquates?	<ul style="list-style-type: none"> › Activités de soutien réalisées par les consultants › Satisfaction des participants à l'égard de la qualité du soutien offert par leur consultant › Autres besoins de soutien 	<ul style="list-style-type: none"> › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues
Le suivi de la conformité de la mise en œuvre des projets est-il adéquat?	<ul style="list-style-type: none"> › Procédure de vérification des projets › Proportion de projets visités 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Équipe interne 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues

Questions de recherche	Indicateurs	Sources	Méthodes de collecte et d'analyse
Quelle est l'influence attribuable au programme dans la réalisation des projets d'innovation technologique?	<ul style="list-style-type: none"> › Influence du programme dans la décision des participants de réaliser leur projet 	<ul style="list-style-type: none"> › Participants 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues
Quel est le niveau de satisfaction des différentes parties prenantes?	<ul style="list-style-type: none"> › Niveau de satisfaction des participants à l'égard de leur expérience de participation › Intention des participants de recommander le programme et d'y participer à nouveau › Suggestions d'amélioration émises par les participants › Niveau de satisfaction des consultants à l'égard du programme › Suggestions d'amélioration émises par les consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues
Dans quelle mesure les participants sont-ils bien outillés pour poursuivre le développement de leur innovation après la participation?	<ul style="list-style-type: none"> › Perspectives des participants sur leur capacité à poursuivre le développement de leur technologie › Perspectives des consultants sur la capacité des participants à poursuivre le développement de leur technologie › Visibilité offerte par le programme 	<ul style="list-style-type: none"> › Équipe interne › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues
Enjeu évaluatif : EFFICACITÉ ET EFFETS			
Les objectifs de l'initiative sont-ils atteints?	<ul style="list-style-type: none"> › Nombre de technologies mises à l'essai › Nombre de technologies dont le niveau de maturité technologique a augmenté ou donné lieu à une version améliorée › Nombre de technologies commercialisées 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Participants 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues
L'initiative contribue-t-elle à la transition énergétique du Québec?	<ul style="list-style-type: none"> › Potentiels impacts énergétiques et de réduction des émissions de GES attribués aux technologies financées 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire
Le programme génère-t-il des retombées socioéconomiques favorables?	<ul style="list-style-type: none"> › Potentiel de maintien et de création d'emploi attribué aux technologies financées › Compétitivité des organisations et autres effets 	<ul style="list-style-type: none"> › Documentation administrative › Participants › Consultants 	<ul style="list-style-type: none"> › Revue documentaire › Entrevues

ANNEXE II

PARAMÈTRES MÉTHODOLOGIQUES

Cette annexe contient le détail des paramètres méthodologiques des entrevues réalisées auprès des participants du programme Technoclimat et des consultants.

Entrevues auprès des participants

- › Méthode de collecte : entrevue téléphonique en profondeur
- › La collecte de données a été réalisée par la firme de recherche Dialogs à partir de listes de participants fournies par TEQ.
- › Les entrevues, d'une durée moyenne de 30 minutes, ont été réalisées du 24 mars au 9 avril 2021.
- › Les entrevues ont été réalisées auprès de participants au programme Technoclimat dont la date de l'octroi de leur projet se situe entre mai 2014 et janvier 2020.
- › Au total, 20 participants ont été interrogés.
- › Taille des listes de contacts : 33 participants

Entrevues auprès des consultants externes

- › Méthode de collecte : entrevue téléphonique en profondeur
- › La collecte de données a été réalisée par la firme de recherche Dialogs à partir de listes de contact fournies par TEQ.
- › Les entrevues, d'une durée moyenne de 30 minutes, ont été réalisées du 31 mars au 23 avril 2021.
- › Les entrevues ont été réalisées auprès de consultants impliqués dans certains projets soumis au programme Technoclimat.
- › Au total, six consultants ont été interrogés.
- › Taille des listes de contacts : 13 consultants

ANNEXE III

NIVEAUX DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE

Cette annexe contient le détail des niveaux de maturité technologique (NMT) utilisés pour déterminer les technologies admissibles au programme.

Tableau 8 : Niveau de maturité technologique

Niveau de maturité technologique	Description
NMT 1 – Principes de base observés et signalés <i>(articulation conceptuelle)</i>	Le niveau le plus bas de maturité technologique. La recherche scientifique commence à être convertie en R et D appliquées (p. ex. : études papier des propriétés fondamentales de la technologie).
NMT 2 – Formulation du concept technologique ou de l'application <i>(technologie et applications décrites)</i>	Début de l'invention. Une fois les principes de base observés, il s'agit d'inventer les applications pratiques. Les applications sont hypothétiques et il se peut que des hypothèses ne s'appuient sur aucune preuve ni aucune analyse détaillée (seuls exemples : études analytiques).
NMT 3 – Critique analytique et expérimentale ou validation pertinente du concept <i>(études en laboratoire et analyse)</i>	La R et D active est lancée. Cela comprend des études analytiques et en laboratoire visant à valider physiquement les prédictions analytiques des divers éléments de la technologie (p. ex. : composants qui ne sont encore ni intégrés ni représentatifs).
NMT 4 – Validation du composant ou de la maquette en laboratoire <i>(validation du prototype à capacité limitée en laboratoire [version pré-alpha])</i>	Les composants technologiques de base sont intégrés pour valider le bon fonctionnement commun. Il s'agit là d'une « fidélité relativement basse » par rapport au système éventuel (p. ex. : intégration d'un matériel spécial en laboratoire).
NMT 5 – Validation du composant ou de la maquette dans un environnement pertinent <i>(validation du prototype au maximum de sa capacité en laboratoire [version alpha])</i>	Le caractère représentatif de la technologie de la maquette augmente significativement. Les composants technologiques de base sont intégrés à des éléments raisonnablement réalistes à l'appui et peuvent donc être testés dans un environnement simulé (p. ex. : intégration très représentative des composants en laboratoire).
NMT 6 – Démonstration d'un modèle ou d'un prototype du système ou du sous-système dans un environnement pertinent <i>(validation du prototype dans un environnement pertinent [version pré-bêta])</i>	Le modèle ou prototype représentatif du système, nettement supérieur à celui du NMT 5, fait l'objet d'essais en milieu pertinent. Stade de développement marquant dans le développement éprouvé d'une technologie (p. ex. : essais d'un prototype dans un milieu très représentatif en laboratoire ou en milieu opérationnel simulé).



Niveau de maturité technologique	Description
NMT 7 – Démonstration du prototype de système dans un environnement opérationnel <i>(validation du système fonctionnel dans un environnement pertinent [version bêta])</i>	Le prototype s'approche d'un système opérationnel ou en est rendu à ce niveau. Représente un progrès important par rapport au NMT 6, ce qui exige la démonstration d'un prototype du système réel dans un milieu opérationnel (p. ex. : dans un aéronef, dans un véhicule ou dans l'espace).
NMT 8 – Système réel achevé et qualifié au moyen d'essais et de démonstrations <i>(production initiale et déploiement)</i>	Il est prouvé que la technologie fonctionne dans sa forme finale et dans les conditions prévues. Dans presque tous les cas, ce NMT représente la fin du développement comme tel d'un système (p. ex. : essais et évaluations du développement du système prévu afin de déterminer s'il répond aux spécifications de conception).
NMT 9 – Système réel éprouvé lors d'opérations réussies en cours de mission <i>(mode de production à plein régime)</i>	Application réelle de la technologie sous sa forme finale et dans les conditions d'une mission, semblable à celles qui ont été enregistrées lors d'essais et d'évaluations opérationnels (p. ex. : utilisation du système dans des conditions opérationnelles d'une mission).



ANNEXE IV ALGORITHME DE CALCUL DU TAUX D'OPPORTUNISME

C1. Niveau d'influence (Échelle de 0 à 10)	SI 0 À 10: C1 = UTILISER C1 NSP OU REF: C1 = VIDE
C2. Que serait-il arrivé avec votre projet sans l'aide financière du programme Technoclimat?	SI 1: C2 = 100% SI 2 OU 5: C2 = 50% SI 3 OU 4: C2 = 0% NSP ou REF: C2 = VIDE
Influence	$(10 - C1) \times 10\%$
Planification:	C2
Opportunisme	OP = MOYENNE (PLANIFICATION, INFLUENCE)

