Volt-Age
CONCORDIA

ASCENT

Appel à propositions

Guide de présentation de la demande

Soutenu par Le Fonds d’excellence en recherche Apogée Canada

TABLE DES MATIÈRES

Glossaire 4
1. Contexte 8
2. Objectif 9
2.1 Résultats attendus 10
3. Défis de recherche 11
3.1 Contexte: Conditions climatiques extrêmes dans l'Arctique et le Nord 11
3.2 Souveraineté énergétique 12
3.2.1 Énergie éolienne 12
3.2.2 Batteries et hydrogène 12
3.3 Technologies véhicule vers réseau (V2G) et véhicule vers habitation (V2H) 13
3.4 Mobilité et transport 14
3.5 Infrastructures durables 14
3.6 Minéraux critiques et éléments des terres rares 15
3.7 Cybersécurité et télécommunications 16
4. Admissibilité 17
4.1 Applicant 17
4.2 Co-Applicant(s) 17
4.3 Partenaire(s) 18
4.3.1 Types de contributions 18
4.3.2 Lettres d'appui 19
4.3.3 Partenariats avec les communautés autochtones 19
4.4 Stagiaires de recherche 19
5. Gouvernance et gestion de projet 20
6. Plan de recherche 21
6.1 Échéancier et jalons 21
6.2 Plan de sécurité de la recherche 21
6.3 Lot(s) de travaux 22
7. Pérennité et retombées au-delà de la durée du financement 23
8. Propriété intellectuelle (PI) 23
9. Équité, diversité et inclusion 24
10. Budget 24
11. Financement 25
11.1 Montant du financement 25

11.2 Durée du financement 25
11.3 Dépenses admissibles 25
12. Critères d'évaluation 26
13. Processus de soumission 26
13.1 Échéancier 26
13.2 Examen administratif 26
13.3 Format des documents et règles de soumission 28
13.3.1 Dossier de demande 28
13.3.2 Risk Assessment Form 28
13.3.3 Budget 29
13.3.4 Soumission et correspondance 29
13.4 Soumission tardive 29
13.5 Après la soumission 29
14. List de vérification de la demande 30
15. Annexe 1: Liste des partenaires potentiels 32
16. Annexe 2: Domaines de recherche en technologies sensibles 55
17. Annexe 3: Niveaux de maturité technologique (NMT) 79
17.1 Introduction 79
17.2 Principes directeurs 80
17.3 Description des NMT 80
17.4 Liste de vérification pour l'évaluation du NMT 82
18. Annexe 4 - Critères d'évaluation 85
18.1 Critères obligatoires (CO) 85
18.2 Critères Cotés (CC) 87

Glossaire

Terme	Portée	Description
CFP	Cet appel	**Appel à propositions**, ou **CFP**, est un appel à soumissions pour la subvention ASCENT de Volt-Age.
Applicant	Cet appel	Un Applicant est généralement un membre du corps professoral qui dirige ou fait partie d'une équipe de recherche dans un milieu universitaire. L'Applicant est le principal point de contact pour le CFP ASCENT.
Co-Applicant	Cet appel	Un **Co-Applicant** est généralement un membre du corps professoral qui dirige ou fait partie d'une équipe de recherche dans un milieu universitaire.
Établissements partenaires de Volt-Age	Cet appel	**Les établissements partenaires de Volt-Age** comprennent l'Université de Calgary, l'Université Dalhousie et l'Université métropolitaine de Toronto.
Partenaire	Cet appel	Un **partenaire** est généralement une organisation à l'extérieur du secteur de l'enseignement postsecondaire. Cela inclut l'industrie privée, les organismes gouvernementaux, les organisations à but non lucratif, etc.
Core Team	Cet appel	Le groupe composé d'Applicant et du/des Co-Applicant(s) inclus dans une demande ASCENT.
Organisation communautaire	Général	En Canada, une organisation communautaire, souvent appelée **organisme communautaire** au Québec ou **Community-Based Organization (CBO)** en anglais, est une entité indépendante à but non lucratif, gérée par et pour les citoyens locaux afin de répondre à des besoins sociaux, culturels, économiques ou environnementaux spécifiques.

CNRC	Général	**Conseil national de recherches du Canada**, le plus grand organisme fédéral de recherche et développement scientifique et technologique du gouvernement du Canada.
ISDE	Général	**Innovation, Sciences et Développement économique Canada**, un ministère du gouvernement du Canada.
FAC	Général	**Forces armées canadiennes**, la force militaire unifiée du Canada, regroupant la Marine, l'Armée, l'Aviation et les Forces spéciales.
MDN	Général	**Ministère de la Défense nationale**, le ministère civil responsable de soutenir les FAC dans la défense des intérêts nationaux du Canada au pays et à l'international.
RDDC	Général	**Recherche et développement pour la défense Canada**, la branche des sciences, de la technologie et de l'innovation du MDN.
PI	Général	La **propriété intellectuelle**, ou PI, désigne les créations de l'esprit développées grâce à un effort intellectuel individuel et mises en application dans la pratique. Cela comprend les découvertes scientifiques, les œuvres artistiques telles que la musique et la littérature, les dessins, les symboles ainsi que les noms ou images utilisés dans le commerce.
DPI	Général	Les **droits de propriété intellectuelle**, ou DPI, assurent une protection juridique de la propriété intellectuelle. Ces droits comprennent les brevets, les droits d'auteur, les marques de commerce et les dessins industriels.
EDI	EDI	**Équité, diversité et inclusion**, ou EDI, désigne les pratiques et politiques intentionnelles visant à garantir que les environnements de recherche soient équitables, représentatifs et accueillants pour tous les individus, en particulier ceux issus de groupes sous-représentés.

ACS+	EDI	L’analyse comparative entre les sexes est une analyse intersectionnelle qui va au-delà des différences biologiques (sexe) et socioculturelles (genre) pour prendre en compte d’autres facteurs, tels que l’âge, l’handicap, l’éducation, l’origine ethnique, le statut économique, la géographie (y compris la ruralité), la langue, la race, la religion et l’orientation sexuelle.
NMT	Général	Les **niveaux de maturité technologique** décrivent les différentes étapes du développement précommercial.
Actifs de données	NMT	Un dépôt de bases de données, un service de données ou toute autre ressource de données.
Recherche scientifique	NMT	Une recherche visant à élargir la base des connaissances scientifiques théoriques et des prévisions universellement applicables.
Recherche appliquée	NMT	L’application des connaissances scientifiques pour résoudre des problèmes pratiques donnés ou répondre à certaines questions.
Recherche et développement	NMT	Un travail systémique visant à créer de nouveaux produits, procédés ou techniques ou à améliorer ceux qui existent déjà.
Validation de principe	NMT	Une démonstration analytique et expérimentale de concepts matériels/logiciels.
Modèle	NMT	Forme fonctionnelle d’un système, habituellement à échelle réduite, qui répond complètement, ou presque, aux exigences en matière de spécifications opérationnelles.
Prototype	NMT	La première représentation du système qui offre les fonctions et le rendement attendus du produit final.

Environnement de laboratoire	NMT	Un environnement de test entièrement contrôlé où un nombre limité de fonctions et de variables sont testées. Les tests dans un environnement de laboratoire visent uniquement à démontrer les principes sous-jacents du rendement technique (fonctions), sans égard à l'impact sur l'environnement.
Environnement simulé	NMT	Un environnement de travail pertinent avec des conditions réalistes contrôlées, généralement à l'extérieur du laboratoire. Si on prévoit d'utiliser la technologie dans divers environnements (p. ex. dans l'Arctique et dans le sud du Canada), elle doit être développée et testée dans un environnement simulé pour toutes les conditions.
Environnement opérationnel	NMT	Un environnement « réel » avec des conditions associées à l'utilisation typique du produit ou du processus. Si on prévoit d'utiliser la technologie dans divers environnements (p. ex. dans l'Arctique et dans le sud du Canada), elle doit être développée et testée dans chaque environnement opérationnel.

Informations clés
• Financement : jusqu'à un maximum de 2 millions de dollars canadiens par projet • Durée du projet : 2 ans • Composition de l'équipe (exigences minimales) : un (1) Applicant, un (1) Co-Applicant et un (1) partenaire • Date limite de soumission : **31 août (lundi) 2026 à 13 h 00** • Les Applicants doivent s'assurer de recevoir le Guide de présentation de la demande (ce document) et le Formulaire de membre de Core Team pour le CFP ASCENT • Les documents ou le matériel devant être soumis par les Applicants sont indiqués par le symbole '❖'

1. Contexte

Le monde entre dans une nouvelle ère politique caractérisée par des tensions géopolitiques accrues, un environnement de sécurité internationale plus fragile, une montée du protectionnisme et une rivalité technologique qui s'accélère. Ces transformations poussent les pays, y compris le Canada, à renforcer leur souveraineté nationale et à accroître leur sécurité dans des secteurs stratégiques. Les universités disposent de capacités uniques pour soutenir cet effort national et contribuer directement au bien-être des citoyens. En particulier, le développement de technologies à double usage représente une occasion importante de renforcer à la fois la compétitivité économique et la résilience nationale. Au-delà de ces contributions technologiques, la recherche universitaire peut également faire progresser des concepts sociaux et comportementaux permettant à la société de mieux s'adapter à un monde de plus en plus concurrentiel et contesté. En harmonisant l'innovation scientifique et sociale avec les priorités nationales, les universités peuvent jouer un rôle déterminant dans le renforcement de la souveraineté du Canada et de sa stabilité à long terme.

Le Canada investit massivement pour atteindre ces objectifs. Les dépenses en matière de défense et de sécurité devraient passer de moins de deux pour cent du PIB aujourd'hui à cinq pour cent au cours des dix prochaines années. Le budget fédéral de 2025 prévoit 81.8 milliards de dollars canadiens en nouvelles dépenses de défense, dont 6.6 milliards de dollars sur cinq ans consacrés à une Stratégie industrielle de défense visant à élargir les chaînes d'approvisionnement canadiennes, à renforcer les capacités nationales et à accroître le contrôle souverain sur les technologies clés. Dans le cadre de cette stratégie, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) investit plus de 900 millions de dollars afin de favoriser la prospérité nationale à long terme et de renforcer une économie de défense nationale résiliente.

De son côté, Transports Canada a lancé un appel à propositions pour soutenir le développement d'infrastructures de transport critiques à double usage dans l'Arctique, financé par le Fonds pour les infrastructures de l'Arctique (FIA), qui prévoit 1 milliard de dollars sur quatre ans. Avec un investissement de 656.9 millions de dollars sur cinq ans, à compter de 2025-2026, Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) appuie le développement et la commercialisation de technologies à double usage, civiles et militaires, dans divers secteurs, notamment l'aérospatiale, l'automobile, le secteur maritime, la cybersécurité, l'intelligence artificielle, la biodéfense et les sciences de la vie.

ISDE, en collaboration avec Ressources naturelles Canada, soutiendra également le développement de technologies novatrices de transformation des minéraux critiques, encouragera les investissements conjoints avec les pays alliés dans des projets canadiens liés aux minéraux critiques et mettra en place un mécanisme de stockage stratégique de ces minéraux afin de renforcer la sécurité nationale du Canada et de ses alliés.

Ces initiatives représentent également une occasion majeure pour le Canada de stimuler l'innovation, la croissance et la productivité tout en répondant à des objectifs stratégiques. Le financement de la recherche et du développement orienté vers les projets à double usage peut accroître les capacités dans les domaines prioritaires liés à l'acquisition de technologies avancées pour la défense, tout en favorisant le développement de technologies ayant de vastes applications civiles au bénéfice de l'ensemble de la société.

Le fait de consacrer un appel à propositions à ces technologies permet d'aligner les résultats de la recherche universitaire sur les priorités de sécurité nationale, de résilience économique et sur les engagements internationaux du Canada. Le rapprochement des efforts de recherche et développement dans le domaine des technologies à double usage contribuera également à renforcer les liens entre les innovateurs canadiens et la communauté de la défense. Par ailleurs, l'élaboration d'une stratégie de propriété intellectuelle visant à renforcer la souveraineté technologique du pays contribuera à accroître la capacité du Canada à demeurer compétitif dans une économie fondée sur le savoir et portée par l'innovation.

2. Objectif

La mission de Volt-Age est d'accélérer la transition énergétique équitable au Canada et dans le monde vers des communautés décarbonées et résilientes sur le plan énergétique, un objectif qui est intrinsèquement de nature à double usage.

Les universités canadiennes disposent d'importantes capacités en recherche et développement. Toutefois, les chercheurs se heurtent souvent à des obstacles lorsqu'il s'agit de collaborer, de codévelopper et de faire progresser des technologies critiques et sensibles avec l'industrie de la défense et les organisations connexes.

Par l'intermédiaire de **l'**appel à propositions ASCENT (« ASCENT CFP » ou « CFP »), Volt-Age souhaite relever ces défis liés à l'innovation en recherche universitaire et au développement de technologies à double usage. ASCENT offrira une occasion de démontrer et de mettre en valeur les plus récentes avancées en recherche appliquée et en technologies soutenant à la fois des applications civiles et de sécurité, grâce à des partenariats entre les milieux universitaires, l'industrie, les gouvernements et les organisations communautaires.

Cette orientation exige une collaboration interdisciplinaire approfondie. Dans le cadre de l'ASCENT CFP, les activités de recherche de Volt-Age mettront l'accent sur l'expérimentation, les essais, le prototypage rapide, la validation, la maturation et la sécurisation de la recherche appliquée à double usage. Elles comprendront également l'exploration des enjeux liés à l'équité et à l'accessibilité, aux politiques publiques et à la gouvernance, ainsi qu'à la mobilisation des connaissances, afin de garantir que ces technologies soient développées et mises en œuvre de manière responsable et efficace.

Volt-Age s'attend à ce que l'initiative ASCENT réduise les obstacles auxquels sont confrontés les chercheurs en favorisant une collaboration structurée, sécurisée et orientée vers des objectifs communs entre les différents acteurs des secteurs de la défense et de la sécurité.

2.1 Résultats attendus

Dans le cadre de cet appel à propositions, les projets soumis sont censés contribuer à une transition équitable et produire un impact concret en :

- Faisant progresser le développement et le déploiement responsable de solutions d'énergie propre et de décarbonation à double usage, de manière à générer des bénéfices tant pour les applications civiles que pour des enjeux stratégiques plus larges d'intérêt national.
- Favorisant le transfert de la recherche vers la commercialisation, notamment par la création de propriété intellectuelle et le soutien au développement d'entreprises entrepreneuriales.
- Intégrant et développant une communauté fondée sur la diversité des perspectives, des expériences et des systèmes de connaissances.
- Soutenant l'acceptabilité sociale et l'intégration sociétale des nouvelles technologies tout au long du processus de recherche.
- Cherchant à générer des changements durables qui dépassent la portée et la durée du projet.

Les propositions doivent démontrer un potentiel d'impact important, durable, évolutif et reproductible, en cohérence avec les objectifs du Canada en matière de souveraineté et de décarbonation, tout en établissant une référence pour les initiatives futures.

Les projets doivent mobiliser un large éventail de partenaires issus des milieux universitaire, public, communautaire et privé afin de démontrer des retombées réelles et

significatives. Ces retombées doivent mettre l'accent sur l'innovation, la viabilité économique, l'équité, ainsi que la sécurité et le bien-être de la société, grâce à l'avancement responsable des technologies à double usage.

3. Défis de recherche

L'objectif de la présentation des défis suivants est de familiariser les Applicants avec la nature des problématiques de recherche et les types de solutions attendues pour certains sujets de recherche actuels ou non résolus qui présentent un intérêt majeur pour les Forces armées canadiennes (FAC)**,** le ministère de la Défense nationale (MDN)**,** Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) et d'autres organisations, tout en étant également importants pour des applications civiles.

La liste présentée ci-dessous n'est pas exhaustive, ni quant au nombre de sujets abordés ni quant à leur description. Bien que ces thèmes soient regroupés dans différentes sections, des chevauchements entre celles-ci sont à prévoir. D'ailleurs, les Applicants sont encouragés à identifier et à mettre en évidence ces recoupements lors de la préparation de leur proposition dans le cadre du présent appel à propositions.

3.1 Contexte: Conditions climatiques extrêmes dans l'Arctique et le Nord

Le Grand Nord canadien et la région de l'Arctique se caractérisent par des sols gelés de façon saisonnière, d'épaisses couches de neige, un terrain accidenté, la présence de pergélisol et des températures extrêmes pouvant atteindre −60 °C dans le Haut-Arctique. Ces conditions sont aggravées par des vents fréquents et soutenus, dont la vitesse varie généralement entre 10 et 120 km/h dans les régions de l'Extrême-Arctique et du Subarctique.

Les changements climatiques engendrent également de nouveaux défis pour la conception des fondations des infrastructures nordiques. Le pergélisol, qui est demeuré gelé pendant des milliers d'années, subit désormais des cycles saisonniers de dégel et de regel, ce qui entraîne l'affaissement, le déplacement et la fissuration des bâtiments et des fondations existants.

De nombreuses collectivités de l'Arctique sont situées dans des régions isolées, avec un accès routier limité ou inexistant. Elles doivent être approvisionnées par d'autres moyens de transport, notamment par barges ou par avions gros porteurs. Les routes existantes sont souvent des routes de glace aménagées durant l'hiver et sont soumises à des limites de charge.

3.2 Souveraineté énergétique

3.2.1 Énergie éolienne

Les éoliennes conventionnelles sont de très grande taille, ce qui limite considérablement leur utilisation potentielle dans les régions nordiques éloignées et isolées en raison des importantes contraintes liées au transport et à l'installation. Une éolienne typique dépasse 120 mètres de hauteur et possède des pales de 80 à 90 mètres de longueur, ce qui nécessite des centaines de tonnes de béton pour sa fondation. Les pales et les arbres sont généralement fabriqués à partir de matériaux composites afin de réduire leur poids total et d'alléger les contraintes logistiques associées à leur levage lors de l'installation. Une unité de cette taille est peu pratique et conçue pour produire une quantité d'énergie largement supérieure aux besoins de la plupart des installations nordiques. Les éoliennes de plus faible capacité sont plus faciles à gérer sur le plan logistique.

De nombreux sites du MDN et des FAC sont situés dans des régions isolées ou au sein de petites communautés arctiques disposant d'un accès routier limité ou inexistant et qui doivent être desservies par d'autres moyens de transport, tels que les barges ou les aéronefs de transport lourd. Les routes existantes sont souvent aménagées sur la glace durant les mois d'hiver et sont soumises à des limites de charge. Par conséquent, les conceptions doivent être modulaires afin de faciliter le transport par avion, par navire ou par route de glace. Idéalement, elles devraient également utiliser des pièces facilement disponibles ou simples à fabriquer afin de faciliter l'installation, l'entretien et les réparations. Les conceptions devraient aussi pouvoir être assemblées facilement par du personnel non spécialisé à l'aide d'outils couramment disponibles. De nouveaux matériaux sont nécessaires afin de réduire davantage les contraintes liées à l'installation, de répondre aux enjeux de durabilité et pourraient également intégrer des matériaux absorbants pour les ondes radar (RAM) afin d'atténuer les interférences avec les systèmes de communication.

3.2.2 Batteries et hydrogène

La demande en énergie électrique et en chauffage des locaux dans le Subarctique canadien et le Haut-Arctique est presque exclusivement satisfaite par des génératrices alimentées au diesel. Il existe un besoin crucial de réduire la consommation d'électricité produite à partir de combustibles pétroliers dans le Nord afin de minimiser les contraintes opérationnelles, logistiques et environnementales.

Le MDN est chargé d'acquérir des véhicules écologiques alimentés par batterie ou à hydrogène et d'élaborer des plans de décarbonation pour les flottes opérationnelles. La transition des flottes commerciales vers des plateformes à zéro émission est déjà en cours, mais le remplacement des combustibles fossiles présente des défis importants, notamment la complexité du passage des sources d'énergie traditionnelles aux sources renouvelables, les limites de la densité énergétique des sources renouvelables, leur impact environnemental et les infrastructures lourdes qu'elles nécessitent. Les véhicules militaires alimentés par batterie ou à hydrogène font face à des obstacles

supplémentaires : les batteries nécessitent une infrastructure de recharge étendue, rare dans les emplacements stratégiques et vulnérable aux attaques ou aux catastrophes naturelles; le stockage conventionnel de l'hydrogène exige une compression à haute pression (350 à 700 bars) ou un refroidissement à −253 °C, deux conditions difficiles à mettre en œuvre pour les navires, les aéronefs et les véhicules blindés évoluant dans des environnements hostiles. D'autres carburants de remplacement, tels que l'ammoniac, le méthanol, l'éthanol et les biocarburants, sont également à l'étude, mais leur adoption se heurte à des enjeux liés à la sécurité, aux coûts et aux infrastructures.

3.3 Technologies véhicule vers réseau (V2G) et véhicule vers habitation (V2H)

Bien que les technologies V2G et V2H soient démontrées avec succès dans les centres urbains du sud du Canada, leur application aux emplacements d'opérations avancés (EOA) ou aux sites radar éloignés se heurte à des défis techniques et environnementaux particuliers. Les applications civiles du V2G visent principalement l'équilibrage de la charge du réseau électrique et la réduction des pointes de consommation, avec un accent particulier sur le renvoi de l'énergie vers le réseau en situation d'urgence. Cependant, les applications en matière de défense et de sécurité exigent que la priorité soit accordée à la résilience et à la stabilisation des microréseaux. Cet aspect est particulièrement important pour les sites de surveillance éloignés qui sont généralement hors réseau ou pour les microréseaux isolés alimentés par des génératrices diesel. Dans ces circonstances, le défi consiste à intégrer les batteries des véhicules électriques (VE) comme tampon énergétique à haute vitesse afin d'éviter l'arrêt des génératrices diesel lors de pics soudains de la demande.

De plus, les exigences de la défense imposent que les sites éloignés soient capables d'effectuer un « black-start », c'est-à-dire de redémarrer après une panne totale dans des conditions de froid extrême sans dépendre d'une assistance extérieure. Les systèmes V2G doivent être conçus de manière à maintenir une « réserve de démarrage à froid » qui ne peut être utilisée pour les opérations normales de la base, ce qui ajoute une couche complexe de logique logicielle et matérielle au système de gestion de l'énergie du véhicule. Au-delà des démonstrations pilotes, des recherches sont menées dans le domaine de la gestion intégrée de l'énergie thermique (Integrated Thermal Energy Management), qui consiste à utiliser la chaleur résiduelle générée par les cycles de charge et de décharge des VE pour maintenir la température interne des compartiments de batteries, préservant ainsi l'autonomie des véhicules dans des conditions de froid extrême. L'attention se porte également sur la nécessité d'établir une norme militaire unifiée pour la recharge bidirectionnelle permettant une interopérabilité complète entre différentes plateformes de véhicules électriques, telles que les motoneiges, les véhicules chenillés tout-terrain et les camions légers de transport, puisque les bases situées dans des climats extrêmes ne peuvent pas facilement transférer l'énergie d'un type de véhicule à un autre.

3.4 Mobilité et transport

Transports Canada, en collaboration avec le MDN, étudie des infrastructures de transport à double usage qui répondent à la fois aux besoins de la défense et aux besoins communautaires et civils dans l'Arctique. Cela permettra de renforcer la souveraineté du Canada et son état de préparation en matière de défense, de soutenir la croissance économique et d'aider les collectivités à mieux faire face aux défis. Les objectifs de telles initiatives comprennent l'amélioration et le développement des liens avec les principaux corridors de transport, au pays et à l'étranger, afin de soutenir le développement économique régional, la fluidité des échanges commerciaux et l'accès aux possibilités liées aux ressources naturelles et aux activités industrielles; l'amélioration de la connectivité au service de la sécurité humaine afin de permettre aux collectivités des régions nordiques et arctiques d'avoir accès aux biens et services essentiels; la mise en place de centres logistiques et d'installations connexes nécessaires à une mobilité régionale fiable et à des capacités d'intervention d'urgence; ainsi que la promotion de la réconciliation avec les peuples autochtones, notamment en reconnaissant que les Premières Nations, les Inuits et les Métis sont les mieux placés pour déterminer les besoins de leurs communautés.

Les principales solutions devraient intégrer des caractéristiques permettant d'améliorer la résilience des infrastructures face aux changements climatiques grâce à de nouvelles conceptions, technologies ou matériaux réduisant les risques et les effets des changements climatiques (tels que le dégel du pergélisol, les températures extrêmes ou les inondations). Les infrastructures de transport peuvent comprendre les infrastructures aéroportuaires, l'aménagement ou l'agrandissement d'un port, l'agrandissement, le déplacement ou l'amélioration d'une zone de ravitaillement maritime, les terminaux de traversier, les routes toutes saisons, les autoroutes ou les routes intercommunautaires, les routes d'accès aux ports, aux aéroports et aux zones de ravitaillement maritime, les infrastructures ferroviaires, les infrastructures numériques ainsi que les plateformes intermodales.

3.5 Infrastructures durables

Actuellement, 60% des besoins énergétiques des installations du MDN sont consacrés au chauffage des locaux, dont 90 % sont satisfaits par la combustion de combustibles fossiles. Étant donné que le MDN compte plus de 10 000 bâtiments dans son portefeuille immobilier, il est essentiel de s'attaquer aux émissions de GES de ces bâtiments. Le défi consiste à trouver des moyens de convertir ces bâtiments à des systèmes de chauffage à faibles émissions de carbone sans nécessiter une rénovation majeure des bâtiments, ce qui serait financièrement prohibitif.

Il est reconnu qu'en plus de la manière dont l'énergie est produite et transférée, la réduction des émissions de GES peut également être obtenue en améliorant l'efficacité énergétique des bâtiments grâce à des technologies telles que des fenêtres plus performantes ou une meilleure isolation.

À mesure que les FAC renforcent leur mobilité, leur portée et leur présence dans le Nord canadien afin de soutenir les opérations et les exercices, ainsi que leur capacité à projeter des forces dans la région, elles devront poursuivre la mise en œuvre de solutions novatrices afin de garantir que les infrastructures fixes souveraines au sol soient optimisées pour une utilisation dans l'environnement arctique, notamment en assurant la surveillance et la protection de ces actifs critiques et des infrastructures qui les soutiennent.

De multiples sites situés dans des régions isolées de l'Arctique canadien abritent des actifs stratégiques et sensibles exploités à distance (par exemple des capteurs, des instruments, etc.), qui sont exposés à des conditions météorologiques extrêmes et pourraient être vulnérables aux interférences ou aux perturbations physiques. Assurer la continuité des opérations dans la région pour la défense de l'Amérique du Nord comporte de nombreux aspects, notamment, sans s'y limiter, la protection physique des actifs contre divers intrus et les conditions météorologiques extrêmes, la surveillance continue (24 heures sur 24, 7 jours sur 7) des impacts sur le périmètre ou l'alimentation électrique, et/ou l'émission d'alertes en temps réel en cas de perturbation ou d'altération des actifs.

3.6 Minéraux critiques et éléments des terres rares

La Stratégie canadienne sur les minéraux critiques vise cinq objectifs fondamentaux : (1) soutenir la croissance économique, la compétitivité et la création d'emplois; (2) promouvoir l'action climatique et la protection de l'environnement; (3) faire progresser la réconciliation avec les peuples autochtones; (4) favoriser des communautés et une main-d'œuvre diversifiée et inclusive; et (5) renforcer la sécurité mondiale et les partenariats avec les alliés. Ces objectifs seront atteints en mettant l'accent sur six domaines : (1) stimuler la recherche, l'innovation et l'exploration; (2) accélérer le développement des projets; (3) bâtir des infrastructures durables; (4) faire progresser la réconciliation avec les peuples autochtones; (5) développer une main-d'œuvre diversifiée et des communautés prospères; et (6) renforcer le leadership mondial et la sécurité.

Les exploitations minières hors réseau dépendent fortement de sources d'énergie émettrices de GES pour leur alimentation électrique, notamment le diesel, principalement en raison du manque d'accès aux réseaux énergétiques dans les régions nordiques et éloignées du Canada. Des solutions sont sollicitées pour développer des infrastructures énergétiques vertes qui amélioreraient la performance environnementale et la durabilité du développement des minéraux critiques, en intégrant des solutions énergétiques renouvelables et de remplacement tout au long de la chaîne de valeur des minéraux. Ces initiatives renforceraient la compétitivité de l'industrie en réduisant les coûts énergétiques, tout en faisant progresser l'action climatique grâce à la réduction de l'empreinte carbone des activités industrielles dans des régions écologiquement sensibles. Elles contribueraient également à améliorer la qualité de vie et la sécurité énergétique des communautés, principalement autochtones, situées dans des régions isolées et éloignées.

Dans les régions présentant un fort potentiel en minéraux critiques, il est nécessaire de combler les lacunes en matière d'infrastructures énergétiques habilitantes. Ces lacunes pourraient être comblées en tirant parti de la capacité existante des réseaux énergétiques et en l'élargissant, notamment par la production hydroélectrique et les lignes de transport d'électricité, ou encore par le recours à des technologies novatrices permettant de décarboner les activités de développement minier, telles que l'énergie éolienne, l'hydrogène, les petits réacteurs modulaires, etc. En raison de leur absence de connexion au réseau électrique, les exploitations minières du Nord et des régions éloignées constituent des environnements idéaux pour l'intégration de sources d'énergie renouvelables et de remplacement afin de soutenir l'électrification des mines, notamment l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'hydrogène et les solutions de stockage d'énergie. De plus, certaines administrations étudient le potentiel des technologies de petits réacteurs modulaires (PRM) pour répondre aux besoins énergétiques des sites miniers et des collectivités, ainsi que celui des technologies de captage, d'utilisation et de stockage du carbone (CUSC) afin de réduire les émissions de carbone des systèmes énergétiques existants.

La Stratégie canadienne sur les minéraux critiques.

3.7 Cybersécurité et télécommunications

Dans l'Arctique canadien, la couverture satellitaire aux latitudes nordiques extrêmes ainsi que la nature de l'ionosphère polaire créent des défis et des limites uniques pour les capacités de détection et de communication. De plus, l'éloignement des sites où sont situés ces actifs et le manque d'infrastructures dans l'Arctique représentent un défi important pour l'approvisionnement en énergie, en fournitures et en composants. Ainsi, le maintien des capacités opérationnelles de ces actifs et des sites qui les entourent pourrait être facilité par l'indépendance des systèmes, de sorte que le fonctionnement (ou la défaillance) d'un système n'ait pas d'incidence négative sur les autres systèmes.

Les infrastructures V2G doivent être conçues de manière à résister aux interférences électroniques et aux cyberattaques. Étant donné que les technologies V2H et V2G reposent sur des logiciels pour gérer les flux d'énergie, elles créent une nouvelle surface d'attaque numérique qui pourrait potentiellement paralyser l'alimentation électrique d'une base nordique entière si elle était compromise.

4. Admissibilité

Le présent appel à propositions est ouvert aux propositions soumises par des Applicants admissibles, en collaboration avec des Co-Applicants et d'autres organisations partenaires admissibles.

4.1 Applicant

Les Applicants admissibles doivent être affiliés à l'Université Concordia. Le nombre maximal de demandes auxquelles une personne peut participer à titre d'Applicant est d'une (1). Un Applicant ne peut pas être Co-Applicant dans une autre demande ASCENT.

L'Applicant assume la responsabilité globale de l'appel à propositions. Il est également responsable de l'achèvement et de la soumission de l'ensemble de l'Application.

- ❖ L'Applicant doit remplir tous les champs requis de l'ASCENT Application Form, du formulaire de membre de Core Team, du Budget et du Risk Assessment Form, puis les soumettre dans le cadre de la demande.

4.2 Co-Applicant(s)

Les Co-Applicants admissibles doivent être des personnes affiliées à l'Université Concordia, à un établissement partenaire de Volt-Age ou à un autre établissement d'enseignement postsecondaire reconnu au Canada. Les établissements partenaires de Volt-Age sont:

- l'Université de Calgary;
- l'Université Dalhousie;
- l'Université métropolitaine de Toronto

Une demande doit comprendre au minimum un (1) Co-Applicant et peut compter jusqu'à cinq (5) Co-Applicants. Le nombre maximal de demandes auxquelles une personne peut participer à titre de Co-Applicant est de deux (2).

- ❖ L'Applicant et les Co-Applicants doivent soumettre leur CV dans le format prescrit par les trois organismes (Tri-Agency). Aucun autre format ne sera accepté. Veuillez consulter les instructions relatives au CV des trois organismes pour plus de détails.

- ❖ L'Applicant et les Co-Applicants doivent remplir le questionnaire d'auto-identification.

L'Applicant doit s'assurer que tous les membres de Core Team du projet satisfont aux critères d'admissibilité et remplissent le questionnaire d'auto-identification.

4.3 Partenaire(s)

Une demande doit comprendre au minimum un (1) partenaire. Les partenaires admissibles doivent appartenir à l'une des catégories suivantes:

- Organisations canadiennes à but lucratif constituées en société
- Organisations canadiennes sans but lucratif constituées en société
- Organismes gouvernementaux provinciaux, territoriaux ou municipaux du Canada
- Organisations autochtones
- Sociétés d'État

Voici quelques exemples de partenaires admissibles:

- Petites et moyennes entreprises (PME)
- Entreprises privées
- Multinationales
- Réseaux d'innovation
- Institutions financières
- Centres d'excellence
- Organisations communautaires
- Associations industrielles et/ou manufacturières
- Programmes collaboratifs de recherche et développement de technologies à double usage
- Incubateurs et/ou accélérateurs
- Gouvernements ou nations autochtones
- Entités détenues et dirigées par les Premières Nations, les Inuits et les Métis

L'Annexe 1 présente une liste de partenaires potentiels que les Applicants peuvent envisager d'inclure dans le cadre du présent appel à propositions. Cette liste n'est pas exhaustive et est fournie uniquement à titre de référence. Elle vise exclusivement à soutenir les personnes souhaitant présenter une demande dans le cadre du présent appel à propositions.

Les Applicants sont encouragés à explorer les organisations figurant dans cette liste ainsi que leur participation à différents projets financés, ou toute autre organisation pouvant constituer un partenaire approprié dans le cadre du présent appel à propositions.

4.3.1 Types de contributions

Les partenaires peuvent contribuer au projet soumis dans le cadre du présent appel à propositions de deux façons:

- Contributions en espèces: soutien financier fourni pour couvrir les coûts admissibles du projet.

- Contributions en nature: soutien non monétaire fourni à un projet sous forme de biens, de services ou de ressources qui entraîneraient normalement des coûts, mais qui sont offerts gratuitement. Les exemples comprennent l'accès à des installations, à des données, à de l'équipement ou à une expertise technique pertinente pour le projet.

Seuls les fonds transférés au compte du projet à l'université seront considérés comme des contributions en espèces. Toutes les autres formes de soutien au projet seront considérées comme des contributions en nature.

❖ L'Applicant doit remplir les sections relatives aux contributions de chaque partenaire dans le gabarit budgétaire (document distinct).

4.3.2 Lettres d'appui

❖ L' Applicant doit soumettre une lettre d'appui pour chaque partenaire qui participera à son projet.

Les lettres d'appui doivent comprendre les éléments suivants:

- Être signées par une personne autorisée de l'organisation partenaire;
- Être rédigées sur le papier à en-tête officiel du partenaire;
- Indiquer le nom, le titre et la signature du représentant du partenaire qui participera directement au projet;
- Inclure le titre du projet ainsi que le nom de l'Applicant ou du Co-Applicant avec lequel le représentant du partenaire collaborera dans le cadre du projet;
- Décrire les engagements et les contributions (tel que mentionné à la section 4.3.1) du partenaire au projet.

4.3.3 Partenariats avec les communautés autochtones

L'Applicant est fortement encouragé à inclure comme partenaires des entités détenues et/ou dirigées par des communautés autochtones.

Les recherches impliquant des peuples autochtones doivent respecter les concepts, principes et protocoles pertinents. Pour obtenir des orientations et des ressources à ce sujet, veuillez consulter le Guide du CRSNG sur la recherche impliquant les peuples et les communautés autochtones.

4.4 Stagiaires de recherche

Les projets financés par Volt-Age sont centrés sur une cohorte de stagiaires de recherche. Offrir à la prochaine génération de stagiaires de recherche des occasions de développer leurs compétences et de bénéficier d'une formation et d'un mentorat de qualité doit constituer un élément clé des demandes soumises dans le cadre du présent appel à propositions.

Les stagiaires de recherche de l'Université Concordia financés par ASCENT recevront les montants suivants de Volt-Age : maîtrise : 22 000 $ CA/an pour une durée maximale de deux ans; doctorat : 35 000 $ CA/an pour une durée maximale de quatre ans; stagiaire postdoctoral : 50 000 $ CA/an pour une durée maximale de deux ans.

Le nombre minimal de stagiaires de recherche au doctorat doit être égal au nombre de membres de Core Team. Tant que cette exigence minimale est respectée, la répartition des stagiaires de recherche sous la supervision de chaque membre de Core Team peut varier.

Par exemple, si le Core Team compte 5 membres (1 Applicant et 4 Co-Applicant), le nombre minimal de stagiaires de recherche au doctorat est de 5. Toutefois, le nombre total de stagiaires de recherche peut être supérieur à ce minimum (c.-à-d. 5 dans cet exemple) et peut être réparti selon toute combinaison (par exemple, 2 doctorants sous la supervision du Applicant, 3 sous la supervision d'un Co-Applicant, etc.).

Les nouveaux stagiaires de recherche doivent représenter au minimum quatre-vingts pour cent (80 %) de l'ensemble des stagiaires de recherche associés au projet.

Si des stagiaires de recherche existants doivent être transférés,

- ils ne doivent pas avoir complété plus d'une année de leur programme et leur projet précédent doit être terminé; ou
- ils doivent avoir déjà été recrutés dans le cadre de projets Volt-Age financés antérieurement; et
- ils seront financés par Volt-Age pour le reste de leurs études, jusqu'à la quatrième année.

❖ L'Applicant doit fournir les renseignements relatifs aux stagiaires de recherche existants dans l'ASCENT Application Form.

5. Gouvernance et gestion de projet

Les Applicants doivent décrire clairement la manière dont le projet Volt-Age sera gouverné et géré afin d'assurer l'atteinte efficace des objectifs du projet. Les Applicants doivent présenter la structure de gouvernance et de prise de décision du projet, y compris les principaux rôles, responsabilités et obligations de reddition de comptes au sein de l'équipe du projet. Les Applicants doivent également décrire leur approche de gestion de programme, notamment la façon dont les progrès seront suivis, les jalons clés surveillés et les ressources coordonnées afin de soutenir la bonne exécution du projet. Le cas échéant, les Applicants peuvent également mettre en évidence la contribution des collaborateurs ou des parties prenantes externes à l'exécution du projet et à la traduction des résultats de la recherche en applications concrètes.

6. Plan de recherche

Les Applicants doivent décrire le plan de recherche de leur projet comme un ensemble intégré et cohérent. Cette description doit expliquer comment les principaux objectifs techniques du projet, les expériences et les activités de recherche s'articulent dans le cadre d'une proposition cohérente pour le présent appel à propositions. Le plan doit démontrer l'originalité et l'importance du projet en le situant par rapport à l'état actuel des connaissances, en mettant en évidence les lacunes et les défis existants, et en expliquant sa contribution au domaine de recherche concerné. Le plan doit également inclure les problèmes ou défis précis abordés (voir la section 3 *Défis de recherche*) et expliquer comment la solution proposée dans le projet soutiendra les efforts d'électrification et de décarbonation dans les initiatives civiles, de défense, de sécurité et stratégiques au Canada.

Les Applicants doivent également identifier les communautés et les secteurs industriels qui bénéficieront des résultats de la recherche. De plus, ils sont tenus de préciser le potentiel de génération de propriété intellectuelle (PI), ainsi que la reproductibilité et la capacité de mise à l'échelle des solutions proposées au-delà de la période de financement.

6.1 Échéancier et jalons

L'Applicant doit fournir les détails relatifs à l'échéancier et aux principaux jalons prévus pour le projet à la section 8 de l'ASCENT Application Form.

6.2 Plan de sécurité de la recherche

- L'Applicant doit fournir un plan de sécurité de la recherche décrivant les risques liés à la sécurité de la recherche associés au projet proposé ainsi que les mesures qui seront mises en œuvre pour atténuer ces risques. Ce plan doit inclure une évaluation des risques et des mesures d'atténuation pour chacun des partenaires inclus dans le cadre du présent appel à propositions. L'Applicant doit utiliser le Risk Assessment Form des Lignes directrices sur la sécurité nationale pour les partenariats de recherche pour élaborer ce plan.

  Le plan doit également traiter des éléments suivants, le cas échéant:

  - les risques liés aux données de recherche, aux matériaux, aux technologies, aux infrastructures, à la propriété intellectuelle (PI) ou aux résultats de recherche;
  - les considérations relatives à la cybersécurité, à la protection et à la gestion des données, des connaissances et des résultats de recherche;
  - les mesures d'atténuation, les échéanciers de mise en œuvre et les responsabilités associées;

- le suivi des mesures d'atténuation.

Lorsque des politiques institutionnelles ou des mécanismes de protection sont mentionnés, les Applicants doivent expliquer brièvement comment ils s'appliqueront au projet proposé. Il est fortement recommandé aux Applicants de consulter les documents suivants:

- Guide à l'intention des organismes de recherche et de financement sur l'élaboration d'un plan de sécurité de la recherche
- Lignes directrices sur la sécurité nationale pour les partenariats de recherche (Annexe B – Risques liés au partenaire),
- Faire preuve de diligence raisonnable en utilisant des renseignements de sources ouvertes afin de protéger les partenariats de recherche,
- La recherche en technologies sensibles et les affiliations préoccupantes,
- Évaluez votre profil de risque,
- Atténuez les risques liés à la sécurité de la recherche,

Ces ressources visent à aider les Applicants à identifier et à mettre en œuvre des mesures permettant de réduire au minimum les risques potentiels ou identifiés pour la sécurité nationale, afin de protéger leurs activités de recherche et leurs résultats lors de la sélection d'un partenaire pertinent dans le cadre du présent appel à propositions.

6.3 Lot(s) de travaux

L'Applicant peut inclure jusqu'à quatre (4) lots de travaux dans le cadre d'un même projet. Pour chaque lot de travaux, l'Applicant doit identifier le ou les domaines technologiques dans lesquels les activités de recherche seront menées. Veuillez consulter l'Annexe 2: Domaines de recherche en technologies sensibles pour obtenir la liste des domaines technologiques pertinents pour le présent appel à propositions.

L'Applicant doit évaluer le niveau de maturité technologique (NMT) pour chacun des domaines technologiques identifiés. Veuillez consulter l'Annexe 3: Niveaux de maturité technologique (NMT) pour savoir comment effectuer cette évaluation.

Pour chaque lot de travaux, l'Applicant doit:

- identifier le ou les domaines technologiques pertinents;
- indiquer le niveau de maturité technologique (NMT) atteint par ses travaux de recherche dans le domaine technologique concerné au début du projet;
- indiquer le niveau de maturité technologique (NMT) que ses travaux de recherche dans ce domaine technologique viseront à atteindre à la fin du projet.

7. Pérennité et retombées au-delà de la durée du financement

Les demandes doivent démontrer clairement comment les capacités de recherche, les infrastructures développées ou les fonctions proposées seront maintenues et continueront à générer de la valeur au-delà de la durée du financement. Cela comprend la présentation de plans relatifs :

- à l'exploitation à long terme;
- à la maintenance;
- à l'affectation des ressources;
- à l'identification de sources de financement ou de partenariats potentiels pour soutenir la poursuite des activités;
- à la manière dont l'initiative évoluera, prendra de l'ampleur ou sera intégrée aux systèmes ou institutions existants.

Les propositions doivent exposer les retombées durables anticipées (telles que la poursuite des résultats de recherche, la mobilisation des connaissances, le développement des talents ou les voies de commercialisation) et expliquer comment celles-ci demeureront viables et pertinentes au fil du temps.

8. Propriété intellectuelle (PI)

Volt-Age encourage les chercheurs à identifier de manière proactive, à protéger et à valoriser commercialement la propriété intellectuelle (PI) découlant des projets financés afin de maximiser l'impact de la recherche et de favoriser le transfert des innovations vers des applications concrètes. Ces activités peuvent notamment comprendre la divulgation d'inventions, la protection par brevet, l'octroi de licences, la création d'entreprises dérivées (spin-offs) ou de jeunes entreprises (start-ups), les partenariats industriels ainsi que d'autres mécanismes permettant aux technologies et aux découvertes d'atteindre le marché et de bénéficier à la société dans son ensemble.

Dans le cadre du présent appel à propositions, la propriété des droits de propriété intellectuelle (DPI) développés grâce au projet financé sera déterminée strictement en fonction de la contribution inventive réelle et conformément aux politiques institutionnelles applicables en matière de propriété intellectuelle. Les partenaires, en raison de leur rôle de contribution au projet, ne détiendront pas automatiquement les résultats du projet ni la propriété intellectuelle qui en découle.

La protection, la gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle seront régies par les modalités et conditions standard de Volt-Age ainsi que par les ententes de recherche connexes administrées par l'Université Concordia.

9. Équité, diversité et inclusion

Lors de la conception et de la réalisation des activités de recherche, il est essentiel d'accorder une place prioritaire à l'équité, à la diversité et à l'inclusion (EDI) afin de veiller à ce que la recherche s'attaque activement aux obstacles systémiques et favorise un traitement équitable. Le Comité de coordination de la recherche au Canada fournit des renseignements supplémentaires sur les obstacles systémiques présents dans le milieu universitaire et dans l'écosystème de la recherche.

Les chercheurs devraient s'efforcer de concevoir des processus qui tiennent compte des inégalités de départ (équité), encouragent la participation de groupes sous-représentés (diversité) et créent un environnement dans lequel chacun se sent valorisé et en mesure de contribuer de façon significative (inclusion). Cela comprend l'investissement de temps dans l'établissement de partenariats significatifs, l'accès à diverses possibilités de formation et d'apprentissage, ainsi que la promotion d'environnements de recherche inclusifs.

En intégrant les principes d'EDI à toutes les étapes du processus de recherche — conception, collecte de données, analyse et diffusion des résultats — les chercheurs peuvent s'assurer que leurs travaux sont pertinents, porteurs d'impact et représentatifs d'une diversité de perspectives. Les Applicants devraient réfléchir à des stratégies concrètes en matière d'EDI afin de promouvoir un processus de recherche équitable, inclusif et favorable à tous.

Les partenariats devraient également refléter l'engagement de Volt-Age envers l'EDI, tant dans la manière dont la recherche est menée que dans les résultats qu'ils visent à atteindre. Pour obtenir davantage de conseils, les Applicants sont invités à consulter le Guide du CRSH pour aborder les considérations liées à l'équité, à la diversité et à l'inclusion dans les demandes de subvention de partenariat, le Pratiques exemplaires en matière d'équité, de diversité et d'inclusion dans la conception et la pratique de la recherche, notamment en ce qui concerne les obstacles systémiques, ainsi que le Guide du CRSNG pour la prise en compte des considérations en matière d'équité, de diversité et d'inclusion dans la recherche.

10. Budget

Les Applicants doivent présenter un budget clair et bien justifié qui respecte les lignes directrices du programme. Chaque projet peut demander jusqu'à 2 millions de dollars canadiens pour couvrir les dépenses admissibles, telles que les activités de diffusion des connaissances et d'autres coûts propres au projet, tandis que le reste des fonds doit être consacré au soutien des étudiants des cycles supérieurs et des stagiaires postdoctoraux.

Toutes les dépenses proposées doivent être conformes au Guide d'administration financière des trois organismes, qui précise les coûts directs de recherche admissibles et les modalités d'utilisation appropriée des fonds de subvention.

Les Applicants doivent fournir une ventilation détaillée du budget comprenant :

- le résumé du budget;
- les stagiaires de recherche;
- les fonds de recherche;
- les contributions des partenaires.

11. Financement

11.1 Montant du financement

Le financement du présent appel à propositions est fourni par Volt-Age dans le cadre du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada (FERAC). Chaque projet soumis dans le cadre de cet appel à propositions peut recevoir un financement maximal de 2 millions de dollars canadiens.

Tous les fonds doivent demeurer à l'Université Concordia. Seuls les Applicants et les Co-Applicant affiliés à l'Université Concordia sont admissibles à recevoir du financement. Les établissements partenaires de Volt-Age ou d'autres établissements d'enseignement postsecondaire reconnus au Canada peuvent être inclus à titre de Co-Applicants, mais ne sont pas admissibles à recevoir du financement. Les organisations peuvent être incluses à titre de partenaires, mais ne sont pas admissibles à recevoir du financement.

Aucun fonds ne sera transféré à l'extérieur du Canada.

11.2 Durée du financement

Le financement sera accordé pour une période de deux ans.

11.3 Dépenses admissibles

Les dépenses admissibles dans le cadre du financement accordé aux bénéficiaires comprennent:

- Rémunération: salaires et avantages sociaux. Soixante pour cent (60 %) des coûts doivent être consacrés à la rémunération.
- Équipement: fournitures, frais d'utilisation et consommables.
- Ordinateurs et communications électroniques.
- Déplacements et frais de subsistance: travaux sur le terrain, conférences et déplacements liés aux collaborations de recherche.
- Diffusion des résultats et réseautage: organisation d'ateliers et de séminaires, frais de publication et coûts de traduction.
- Services et autres dépenses (doivent être précisés).

12. Critères d'évaluation

Les demandes soumises dans le cadre du présent appel à propositions seront évaluées selon deux ensembles distincts de critères: les critères obligatoires (CO) et les critères cotés (CC).

Les demandes doivent satisfaire à l'ensemble des critères obligatoires pour être jugées admissibles. Elles seront ensuite évaluées en fonction des critères cotés.

Veuillez consulter l'Annexe 4 pour obtenir des renseignements détaillés sur les critères obligatoires (CO) et les critères cotés (CC).

13. Processus de soumission

13.1 Échéancier

L'appel à propositions ASCENT est lancé le lundi 29 juin 2026.

La date limite pour soumettre l'ASCENT Application Form ainsi que tous les documents requis est le lundi 31 août 2026 à 13 h 00 (HAE).

- L'Applicant doit soumettre un formulaire de membre de Core Team dûment rempli.

  Le Core Team est composée du Applicant et du ou des Co-Applicants. L'Applicant doit vérifier que l'ASCENT Application Package comprend ce formulaire. Chaque membre de Core Team figurant dans le formulaire des membres de Core Team recevra un lien vers un questionnaire d'auto-identification.

- L'Applicant et le ou les Co-Applicant(s) doivent remplir le questionnaire d'auto-identification.

  L'Applicant recevra l'ASCENT Application Form uniquement après avoir satisfait aux deux exigences mentionnées ci-dessus. L'Applicant est responsable de s'assurer que tous les membres de Core Team ont rempli le questionnaire d'auto-identification.

13.2 Examen administratif

Volt-Age effectuera un examen administratif de tous les documents reçus. Cet examen comprendra des vérifications de conformité, notamment en ce qui concerne les critères d'admissibilité, la taille et la composition de l'équipe, ainsi que la présentation du budget. Cet examen n'est pas de nature évaluative.

À la suite de cet examen, les documents seront retournés aux Applicants accompagnés d'un rapport d'examen administratif de Volt-Age. Les Applicants seront invités à apporter des révisions aux documents de demande uniquement en fonction des demandes formulées dans leur rapport d'examen administratif respectif. Aucun autre ajout ou

changement ne pourra être effectué. L'Applicant devra soumettre à nouveau les documents révisés avant la date limite de resoumissions afin qu'ils puissent être examinés

Légende:

Étapes à réaliser par l'Applicant et le ou les Co-Applicants	Étapes à réaliser par Volt-Age

Déroulement des activités:

Étape 1: L'Applicant reçoit et vérifie le dossier de demande ASCENT comprenant les documents suivants:

- Guide de présentation de la demande ASCENT
- Formulaire de membre de Core Team

▼

Étape 2: L'Applicant soumet à Volt-Age le formulaire de membre de Core Team

▼

Volt-Age envoie au Applicant un lien vers un questionnaire d'autoidentification

▼

Étape 3: L'Applicant et les membres de Core Team remplissent le questionnaire d'autoidentification

▼

Volt-Age envoie au Applicant les documents suivants à remplir :

- Application Form ASCENT
- Budget
- Risk Assessment Form

▼

Étape 4: L'Applicant soumet les documents remplis suivants dans l'appel à propositions ASCENT:

- Application Package (comprenant l'ASCENT Application Form, les CV et les lettres d'appui)
- Budget
- Risk Assessment Form

Date limite de soumission : 31 août 2026 (lundi), 13 h 00 (HAE)

▼

Volt-Age procède à un examen administratif des demandes.

Cet examen comprend des vérifications de conformité (taille de l'équipe, format du budget, admissibilité, etc.) et n'est pas de nature évaluative.

▼

Volt-Age retourne les documents examinés aux Applicants accompagnés d'un rapport d'examen administratif afin de demander une nouvelle soumission

▼

Étape 5 : L'Applicant soumet de nouveau les documents révisés

Seules les modifications demandées dans le rapport d'examen administratif sont autorisées

Date limite de resoumissions: 11 septembre 2026 (vendredi), 13 h 00 (HAE)

▼

La demande est évaluée par les évaluateurs principaux et le jury d'adjudication

▼

Volt-Age annonce les résultats en novembre 2026.

13.3 Format des documents et règles de soumission

13.3.1 Dossier de demande

Les documents remplis et complétés suivants doivent être regroupés dans un seul fichier au format .pdf et dans l'ordre suivant:

- Application Form ASCENT
- CV d'Applicant et du ou des Co-Applicant(s)
- Lettre(s) d'appui de chaque partenaire

Ce fichier doit être nommé selon le format «Application_Package_Lastname.pdf», où Lastname correspond au nom de famille d' Applicant.

13.3.2 Risk Assessment Form

Le Risk Assessment Form doit être rempli pour chaque partenaire. Tous les Risk Assessment Forms doivent être regroupés dans un seul fichier au format .pdf. L'ordre des Forms dans ce document est laissé à la discrétion du Applicant.

Ce fichier doit être nommé selon le format «Risk_Assessment_Form_Lastname.pdf», où Lastname correspond au nom de famille d'Applicant.

13.3.3 Budget

Toutes les feuilles du Budget (au format Excel) doivent être remplies intégralement. Toutes les feuilles doivent être regroupées dans un seul fichier au format .pdf.

Ce fichier doit être nommé selon le format «Budget_Lastname.pdf», où Lastname correspond au nom de famille d'Applicant.

13.3.4 Soumission et correspondance

Toutes les soumissions dans l'appel à propositions ASCENT doivent être envoyées par courriel à volt-age@concordia.ca. Les documents suivants (au format .pdf uniquement) doivent être joints au courriel:

- Application Package
- Risk Assessment Form
- Budget

Lors de l'envoi du courriel, l'objet doit commencer par «[ASCENT]». Les courriels dont l'objet ne commence pas par «[ASCENT]» pourraient ne pas être identifiés comme étant liés au présent appel à propositions et pourraient ne pas être examinés.

13.4 Soumission tardive

Aucun document de demande ne sera accepté ni examiné après la date limite de resoumissions, soit le 11 septembre 2026.

L'Applicant doit s'assurer que tous les documents de demande sont complétés, révisés (uniquement conformément aux demandes formulées dans le rapport d'examen administratif) et soumis avant la date limite de resoumissions.

13.5 Après la soumission

Tous les documents de resoumissions reçus seront soumis à un processus d'évaluation en deux étapes impliquant des évaluateurs principaux et un jury d'adjudication distinct.

Une fois le processus d'évaluation terminé, les décisions de financement seront annoncées en novembre 2026.

14. List de vérification de la demande

Applicant	Co-Applicant(s)	Partenaire(s)
☐ A confirmé avoir reçu le Guide de présentation de la demande [pdf] et le Formulaire de membre de Core Team [word]		
☐ A rempli le Formulaire de membre de Core Team et l'a envoyé à volt-age@concordia.ca		
	☐ Questionnaire d'auto-identification rempli	
☐ S'est assuré que tous les membres de Core Team ont rempli le questionnaire d'auto-identification		
☐ A reçu l'ASCENT Application Form [word], le Budget [excel] et Risk Assessment Form [pdf modifiable]		
		☐ Lettre(s) de soutien fournie(s) à l'Applicant
☐ A fourni son CV dans le format des trois organismes (Tri-Agency)	☐ CV fourni à l'Applicant au format des trois organismes	
☐ A préparé la liste des références	☐ Une liste de références a été fournie à l'Applicant.	

☐ A rempli la section 14 (Références pertinentes) de l'ASCENT Application Form		
☐ A rempli toutes les sections de l'ASCENT Application Form		
☐ A regroupé l'ASCENT Application Form rempli, les CV d'Applicant et du ou des Co-Applicants, ainsi que les lettres d'appui des partenaires dans un seul fichier au format .pdf et a nommé le fichier conformément aux règles de soumissions		
☐ A rempli le document du Budget et a regroupé toutes les feuilles remplies dans un seul fichier au format .pdf, puis a nommé le fichier conformément aux règles de soumissions		
☐ A rempli le Risk Assessment Form pour chaque partenaire et a regroupé tous ces documents dans un seul fichier au format .pdf, puis a nommé le fichier conformément aux règles de soumissions		
☐ A soumis les documents requis en pièces jointes d'un courriel envoyé à volt-age@concordia.ca		

15. Annexe 1: Liste des partenaires potentiels

Chaque section de la présente annexe comprend une liste d'organisations (sans distinction de type) ainsi que de projets pertinents aux objectifs et aux défis de l'appel à propositions ASCENT, et qui s'alignent sur les thèmes et les plateformes du programme de recherche Volt-Age.

La liste fournie n'est pas exhaustive et est donnée uniquement à titre de référence. Elle est mise à la disposition exclusive des Applicants potentiels à l'appel à propositions ASCENT afin de soutenir la préparation de leur demande. Les Applicants sont encouragés à explorer les organisations répertoriées, leur participation à différents projets, ainsi que toute autre organisation pouvant constituer un partenaire approprié pour cet appel.

Volt-Age a recueilli et regroupé les informations contenues dans ce document à partir de sources accessibles au public. Bien que tous les efforts aient été déployés pour en assurer l'exactitude au moment de la compilation, Volt-Age ne peut garantir que toutes les informations demeureront à jour. Il est recommandé aux Applicants de faire preuve de diligence raisonnable lors de l'examen des informations fournies ainsi que lors de l'identification et de la sélection d'un partenaire pertinent pour cet appel à propositions.

Il est fortement recommandé aux *Applicants* de consulter…

- Guide à l'intention des organismes de recherche et de financement sur l'élaboration d'un plan de sécurité de la recherche
- Lignes directrices sur la sécurité nationale pour les partenariats de recherche (voir l'Annexe B – Risques liés au partenaire),
- Faire preuve de diligence raisonnable en utilisant des renseignements de sources ouvertes afin de protéger les partenariats de recherche,
- La recherche en technologies sensibles et les affiliations préoccupantes,
- Évaluez votre profil de risque,
- Atténuez les risques liés à la sécurité de la recherche,

afin d'identifier et d'appliquer des mesures susceptibles de contribuer à minimiser tout risque ou identifié en matière de sécurité nationale, afin de protéger leur recherche et ses retombées lors de la sélection d'un partenaire pertinent pour ce CFP.

Fonds pour un gouvernement vert

Le Fonds pour un gouvernement vert, créé en 2019, est l'une des composantes de la stratégie pour un gouvernement vert, qui décrit le plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre et les mesures d'écologisation à plus grande échelle pour les opérations fédérales. Le financement provient de ministères et organismes qui génèrent plus

d’une kilotonne de GES par année au moyen du transport aérien ou qui ont volontairement contribué au fonds.

Les projets varient considérablement, mais comprennent l’adoption de technologies propres - comme le développement de compétences en matière de bâtiments intelligents ou l’amélioration de l’aérodynamisme des avions, l’augmentation des outils d’approvisionnement vert ou la mise en œuvre d’initiatives en matière d’électricité renouvelable.

Depuis septembre 2025, le fonds pour un gouvernement vert a approuvé environ 80 millions de dollars de financement pour des projets visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les opérations gouvernementales.

Pour plus d'informations, veuillez consulter cette page.

La liste (sans ordre particulier) des organisations bénéficiaires de financement ainsi que les détails des activités de chacun de leurs projets sont présentés ci-dessous.

n°	Ministère(s)	Titre	Activités du projet
1	Environnement et Changement climatique Canada	Projet pilote de déploiement de véhicules à émission zéro (VEZ) dans le Nord	Ce projet mettra à l’essai l’utilisation de véhicules à émission zéro (VEZ) alimentés par énergie renouvelable à la station météorologique Eureka dans le Haut-Arctique. Ce projet devrait être le plus septentrional au monde en matière d’utilisation quotidienne régulière de véhicules électriques. Il constituera un précieux banc d’essai pour le gouvernement du Canada et d’autres parties intéressées qui souhaitent mettre à l’essai le fonctionnement des véhicules zéro émission dans des environnements arctiques extrêmes.

2	Gendarmerie royale du Canada	Solutions de stockage d'énergie par batterie (BESS) pour la recharge des véhicules électriques (VE) dans des endroits éloignés et temporaires	Mettre à l'essai des systèmes de stockage d'énergie par batterie (BESS) afin d'assurer la recharge des véhicules électriques (VE) dans des endroits éloignés et temporaires (événements, opérations spécialisées et situations d'urgence) dans le but de créer une approche normalisée pour l'utilisation des BESS avec des énergies renouvelables et, au bout du compte, d'aider les opérations fédérales à déployer des solutions de recharge de VE fiables, durables et évolutives à l'échelle du Canada.
3	Pêches et Océans Canada — Garde côtière canadienne	Sites de communication éloignés - Solutions énergétiques de l'avenir	Mener un projet pilote pour évaluer les nouveaux systèmes d'alimentation, d'énergie et de commande (AEC) renouvelables et hybrides dans des sites éloignés des Services de communications et de trafic maritimes exploités par la Garde côtière canadienne.
4	Ressources naturelles Canada & Ministère de la Défense nationale	Pompes géothermiques pour le chauffage des locaux dans les bâtiments arctiques et subarctiques	Installer et mettre à l'essai un système de pompe à chaleur dans un bâtiment fédéral situé dans l'Arctique. Le projet de démonstration et les études de faisabilité qui l'accompagnent serviront à élaborer un guide de conception et un outil d'évaluation préalable à la faisabilité afin d'estimer les économies d'énergie dans diverses conditions climatiques.
5	Ministère de la Défense nationale	Microréseaux améliorés : objectif zéro émission dans l'Arctique	Réduire les émissions de gaz à effet de serre des installations fédérales éloignées dans le Nord et l'Arctique au moyen d'une approche novatrice et intégrée qui est axée sur les systèmes et qui comprendra des générateurs à vitesse variable, la gestion d'énergie thermique, des systèmes d'énergie renouvelable et des contrôles de microréseaux améliorés.

6	Environnement et Changement climatique Canada	Chargeurs modulaires portables de niveau 3 pour véhicules électriques (VE)	Acheter et mettre à l'essai des chargeurs modulaires portables de niveau 3 (empilables) pour véhicules électriques, qui peuvent être facilement transportés vers des lieux éloignés et sous-desservis, permettant de recharger partiellement les VE et d'étendre leur autonomie de fonctionnement.
7	Ministère de la Défense nationale	Technologies des navires militaires électriques (NEST)	Évaluer la faisabilité de solutions hybrides et entièrement électriques pour la flotte de navires de la Marine royale canadienne.
8	Ressources naturelles Canada	Outil de préfaisabilité de la thermopompe à haute température pour la rénovation des bâtiments	Fournir des options technologiques, accroître la sensibilisation et accélérer l'adoption de solutions de pointe en matière de pompes à chaleur haute température pour les projets de décarbonisation et de modernisation des systèmes de chauffage hydronique des locaux dans les bâtiments fédéraux.
9	Ministère de la Défense nationale	Microréseau électrique distribué	Déployer un microréseau sur la base avec stockage sur batterie intégré et photovoltaïque (PV) à la base des Forces canadiennes de Greenwood.
10	Emploi et Développement social Canada	Projet pilote de véhicule électrique partagé dans les Territoires du Nord-Ouest	Mettre à l'essai un véhicule électrique à batterie et vérifier la faisabilité d'une station de recharge solaire dans un climat subarctique rigoureux. Ce projet comprendra également la mise au point d'un outil de réservation partagé visant à faciliter le partage interministériel des biens communs.
11	Environnement et Changement climatique Canada	Projet pilote utilisant la végétation pour nettoyer les sites fédéraux contaminés	Essais en utilisant des végétaux pour nettoyer les sols contaminés aux hydrocarbures à la station météorologique d'Eureka dans le Haut-Arctique. Ce projet évaluera la faisabilité d'utiliser des solutions écologiques comme approche viable pour l'assainissement des sites contaminés fédéraux dans le Nord au lieu d'utiliser de la machinerie lourde et de générer les émissions de GES qui y sont associées.

12	Ressources naturelles Canada & Recherche et développement pour la défense Canada	Plateformes canadiennes d'avions à faibles émissions (Programme Aviation à faibles émissions)	Évaluer la faisabilité de l'application des technologies de propulsion et d'énergie hybride ou hydrogène-électrique à la flotte aérienne de l'Aviation royale du Canada pour la sécurité nationale et à la flotte aérienne administrative de Transports Canada.
13	Conseil national de recherches Canada	AVANCÉE : Plateformes pour le programme Aviation à faibles émissions – Faire avancer le développement d'aéronefs à propulsion électrique et à hydrogène	Faire avancer la recherche en matière de technologies de propulsion électrique hybride et à hydrogène afin de soutenir des opérations plus écologiques du parc d'aéronefs de l'Aviation royale canadienne. Ces technologies aideront à surmonter les défis liés à l'environnement extrême (Arctique), à réduire les émissions de GES tout en orientant la conception de solutions de rechange à faibles émissions de carbone afin de décarboniser le parc national d'aéronefs de sécurité et de sûreté.
14	Gendarmerie royale du Canada	Étude de faisabilité concernant les auvent photovoltaïques dans les terrains de stationnement	Étudier la faisabilité technique et la rentabilité de l'installation d'ombrières photovoltaïques dans un grand terrain de stationnement à Ottawa. Ce projet permettra également d'identifier les paramètres de conception associés à la mise en œuvre d'ombrières photovoltaïques sur d'autres sites de la Gendarmerie royale du Canada.
15	Ministère de la Défense nationale	Mise en œuvre et évaluation de la technologie des piles à combustible pour les opérations des Forces armées canadiennes (FAC)	Étudier les piles à combustion directe de méthanol (DMFC) comme solution de rechange plus propre au diesel et au carburéacteur afin de réduire l'empreinte carbone des opérations terrestres des FAC, en particulier à la station la plus septentrionale du Canada, la Station des Forces canadiennes Alert (SFC Alert). Ce projet permettra d'examiner dans quelle mesure les DMFC fonctionnent en tant que solution fiable à faibles émissions qui soutient les objectifs climatiques du Canada et assure une alimentation électrique fiable pour les opérations militaires, au pays comme à l'étranger.

16	Ministère de la Défense nationale	Étude de faisabilité d'un véhicule blindé léger (VBL) hybride à hydrogène	Mener une étude de faisabilité numérique pour déterminer si un véhicule blindé léger peut être conçu pour fonctionner à l'aide du stockage d'hydrogène à l'état solide au lieu du diesel dans un environnement opérationnel et permettre aux FAC de mieux comprendre les avantages et les limites de l'utilisation de l'hydrogène comme carburant opérationnel.
17	Ministère de la Défense nationale	Données sur l'exploitation de l'énergie des plateformes de navires de la Marine (DEEPN)	Optimiser l'efficacité énergétique et réduire les émissions de GES des plateformes navales. Pour ce faire, le projet va : établir une compréhension de la consommation d'énergie de base, élaborer et valider des modèles énergétiques de navires, permettre des opérations écoénergétiques en appliquant l'analyse des données aux données d'alimentation et d'énergie de la plateforme du navire.
18	Ministère de la Défense nationale	Le biogaz pour la production d'énergie propre à la 4e Escadre Cold Lake	Générer du carburant propre en captant le biogaz issu du traitement des eaux usées et en s'en servant pour alimenter des piles à combustible pour le chauffage et la production d'électricité. Ce projet permettra de réduire au minimum les émissions de méthane et de diminuer l'empreinte carbone à la Base des Forces canadiennes de Cold Lake.
19	Ministère de la Défense nationale	Borne de recharge de niveau 3 alimentée par un transporteur d'hydrogène organique liquide	Installer et mettre à l'essai une borne de recharge de véhicule électrique (VE) alimentée par hydrogène qui fonctionne sans dépendre du réseau électrique local afin d'offrir une recharge rapide, respectueuse de l'environnement et rentable, avec des possibilités de déploiement souples pour les endroits éloignés, hors réseau ou à l'étranger.

20	Ministère de la Défense nationale	Base des Forces canadiennes de la 9e Escadre Gander – Évaluation de la capacité et de la planification de la distribution électrique	Réaliser une étude technique pour déterminer la capacité électrique de la Base des Forces canadiennes de la 9e Escadre Gander et déterminer les améliorations à apporter afin de remplacer le mazout de chauffage de la base par de l'électricité.
21	Ministère de la Défense nationale	Ensembles de données 2.0 sur l'exploitation énergétique de la plateforme de navires	Optimiser l'efficacité énergétique et réduire les émissions de gaz à effet de serre des plateformes navales grâce au développement de l'apprentissage automatique et de modèles basés sur la physique et à l'exploration d'un jumeau numérique de l'énergie des navires pour réduire la consommation de carburant.
22	Ministère de la Défense nationale	Élimination écologique des uniformes des Forces armées canadiennes (FAC)	Trouver une approche durable pour éliminer les uniformes des Forces armées canadiennes, tout en veillant à ce qu'ils restent durables et hautement performants, en étudiant les possibilités de recyclage pour éviter que les textiles ne soient envoyés vers des sites d'enfouissement.
23	Ministère de la Défense nationale	Opérations navales durables : Intégration de carburants à faibles teneur en carbone	Évaluer l'incidence de l'intégration des carburants à faible teneur en carbone dans les divers navires militaires canadiens sur les systèmes et les équipements de carburant afin de réduire les émissions de GES provenant des opérations maritimes et d'acquérir les connaissances nécessaires pour que la Marine puisse utiliser en toute sécurité des carburants plus propres dans l'avenir.

24	Ministère de la Défense nationale	Étude de faisabilité sur la gazéification des résidus forestiers	Réaliser une étude de faisabilité et une analyse des coûts du cycle de vie (ACCV) afin d'évaluer des scénarios de gazéification des résidus forestiers à la base des Forces canadiennes Valcartier. Les résultats de ce projet soutiendraient une solution de production d'énergie à faible teneur en carbone pour répondre à la demande de pointe. Le projet comprend également le développement d'outils de calcul et d'analyse permettant à d'autres départements et provinces de réaliser des études de faisabilité similaires.
25	Pêches et Océans Canada	Accélérateur de carburants à faible teneur en carbone : Compatibilité des navires et soutien à la transition	Mettre en œuvre des conversions ciblées et mettre à l'essai des technologies de carburants de remplacement sur quatre navires afin d'aider la Garde côtière canadienne à passer à des carburants à faible teneur en carbone. Cela permettra de réduire la pollution engendrée par les opérations maritimes et d'acquérir les connaissances techniques et organisationnelles nécessaires pour soutenir l'adoption de carburants à faible teneur en carbone par 40 % du parc maritime d'ici 2030.
26	Pêches et Océans Canada	Utilisation de l'hydrogène pour les navires de la Garde côtière canadienne	Fournir à la Garde côtière canadienne des données sur la faisabilité technologique de l'hydrogène (et de certains transporteurs d'hydrogène) en tant que carburant permettant de réduire les émissions dans certains navires. L'étude analysera les solutions technologiques basées sur l'hydrogène ainsi que d'autres facteurs afin de comprendre s'il est possible, efficace et sûr d'incorporer la technologie de l'hydrogène dans les opérations de la Garde côtière canadienne.

27	Pêches et Océans Canada	Plan de démonstration de technologies pour les systèmes d'alimentation et de propulsion à hydrogène des navires de la Garde côtière canadienne	Élaborer un plan de démonstration pour mettre à l'essai les systèmes d'alimentation et de propulsion à hydrogène afin de réduire les émissions de GES des navires du Parc de véhicules de la sûreté et sécurité nationales (PVSSN), pour soutenir des décisions éclairées sur la décarbonisation du parc maritime et fournir un modèle qui peut être reproduit pour d'autres opérations maritimes fédérales.
28	Innovation, Sciences et Développement économique Canada	Remplacement du parc de camions lourds de Mesures Canada	Faire passer le parc actuel de six camions lourds alimentés au diesel de Mesures Canada à des véhicules 100 % électriques d'ici 2025.
29	Conseil national de recherches du Canada & Recherche et développement pour la défense Canada	Surfaces innovantes pour l'aviation verte	Développer et déployer des technologies de revêtement de surface micro-structurées pour améliorer l'aérodynamisme des avions et réduire la traînée des avions dans les flottes aériennes de la sécurité nationale.
30	Ressources naturelles Canada	Options de paiement pour la recharge hors site des véhicules électriques du parc de véhicules du gouvernement du Canada	Rechercher, piloter et évaluer une (des) solution(s) de paiement qui permette(nt) aux opérateurs de parcs de véhicules du gouvernement du Canada d'accéder aux stations de recharge hors site et d'en payer le coût.
31	Conseil national de recherches Canada	Analyse du cycle de vie des camions moyens et lourds utilisés dans les services de réinstallation	Réaliser une évaluation du cycle de vie des camions moyens et lourds utilisés dans les services de réinstallation du gouvernement du Canada en se concentrant sur les stades du cycle de vie de la production et de l'utilisation des véhicules.

32	Conseil national de recherches Canada	Analyse des données opérationnelles : Une démonstration des avantages de l'écologisation des flottes maritimes du gouvernement	Établir une base de référence pour connaître le rendement actuel et les conditions d'exploitation de certains navires de la Garde côtière canadienne (GCC) et mettre au point un outil de validation de principe pour la prévision de la consommation de carburant afin de permettre des opérations maritimes et une prise de décisions plus écologiques au sein de la flotte de la GCC.
33	Ressources naturelles Canada	Outil d'évaluation de l'état de préparation à l'électrification	Mettre au point un outil destiné à aider les gestionnaires de portefeuilles immobiliers fédéraux à déterminer et à surmonter les obstacles à l'électrification, accélérant ainsi la transition vers des opérations à faibles émissions de carbone, en plus d'optimiser l'affectation des ressources à l'échelle du gouvernement fédéral.
34	Ressources naturelles Canada	Déploiement de véhicules de sûreté et de sécurité nationale à émissions nulles	Identifier, acquérir, déployer et évaluer des véhicules à émissions nulles pour le segment du parc de véhicules légers de la sûreté et de la sécurité nationale.
35	Ressources naturelles Canada	Thermopompes combinées et systèmes de stockage d'énergie thermique latente pour l'électrification des immeubles	Mettre à l'essai l'utilisation de thermopompes combinées à un système de stockage d'énergie thermique afin de permettre un chauffage plus efficace et plus rentable des immeubles fédéraux, en déployant un système combiné dans une installation fédérale et en fournissant des lignes directrices pour aider d'autres ministères à adopter cette technologie propre.
36	Agence Parcs Canada	Vers une expérience de transport neutre en carbone au parc national de la Pointe-Pelée	Évaluer les options de transport à zéro émission pour remplacer le système actuel de navettes au gaz naturel comprimé (GNC) et à l'essence au parc national de la Pointe-Pelée. Une alternative neutre en carbone peut être dotée de capacités quatre saisons, qui faciliterait une augmentation de la fréquentation du parc tout au long de l'année.

37	Agence Parcs Canada	Écologisation de l'équipement d'entretien des terrains dans les parcs de l'Île-du-Prince-Édouard	Éliminer les combustibles fossiles de toutes les activités d'entretien des terrains en remplaçant l'équipement d'entretien des terrains fonctionnant à l'essence et au diesel par des tondeuses à zéro émission et des outils manuels électriques. Les résultats du projet permettront de réduire efficacement les émissions de gaz à effet de serre des activités d'entretien des terrains de l'Île-du-Prince-Édouard, de réduire le bruit et les coûts opérationnels, et faciliteront des transitions similaires dans d'autres lieux administrés par Parcs Canada.
38	Agence Parcs Canada	Installer des thermopompes au parc national et lieu historique national Kejimkujik	Utiliser l'électricité propre produite par la batterie solaire photovoltaïque sur place pour remplacer quatre systèmes de chauffage au mazout par des thermopompes électriques. Ce projet permettra de réduire davantage les émissions de GES au parc national et lieu historique national Kejimkujik.
39	Agence Parcs Canada	Mini réseau durable de l'île de Sable	Construire un système novateur de production d'énergie électrique par mini réseau composé de panneaux solaires photovoltaïques et de groupes électrogènes efficaces à vitesse variable dans la réserve de parc national de l'île de Sable, afin de réduire la consommation de carburant et les émissions de GES.
40	Agence Parcs Canada	Écologisation des maisons dans le Nord	Concevoir et construire une unité résidentielle économe en énergie, qui servira de projet de démonstration pour les futurs logements du personnel à consommation zéro dans les communautés du Nord éloignées.
41	Relations Couronne-Autochtones & Affaires du Nord Canada	Projet solaire du Mont Nansen	Installer deux systèmes de panneaux solaires, dont un avec une batterie de stockage, sur le site de la mine du Mont Nansen, une mine abandonnée hors réseau en cours de réhabilitation dans le centre du Yukon.

42	Services publics et Approvisionnement Canada	Production de déclarations environnementales de produits pour les véhicules de combat.	Réduire les émissions de GES provenant des activités d'approvisionnement du gouvernement du Canada grâce à l'établissement de règles relatives aux catégories de produits visant à normaliser la production de déclarations environnementales de produits pour les véhicules de combat. Ces déclarations aideront le gouvernement à intégrer des considérations environnementales dans les prochains contrats relatifs aux véhicules de combat.
43	Services publics et Approvisionnement Canada	Économie circulaire à l'appui de la décarbonisation de l'approvisionnement dans le cadre de projets de construction, de rénovation importante et d'aménagement intérieur.	Élaborer un plan d'action visant l'intégration de mesures relatives à l'économie circulaire à toutes les étapes des projets de construction, de rénovation importante et d'aménagement intérieur du gouvernement du Canada. Ce plan devrait permettre de réduire les émissions de carbone dans le cadre de l'approvisionnement et être facilement applicable aux projets de construction et de rénovation du gouvernement fédéral dans l'ensemble du Canada.
44	Services publics et Approvisionnement Canada	Bâtiment hyper-intelligent – programme d'optimisation de l'efficacité énergétique	Appliquer des technologies de pointe pour numériser les bâtiments existants et déterminer les domaines dans lesquels d'importantes réductions des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie sont possibles. En créant des modèles tridimensionnels et en surveillant continuellement la consommation d'énergie, le projet vise à optimiser l'efficacité énergétique et à réduire l'empreinte carbone des bâtiments fédéraux.
45	Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada	Projet de décarbonisation du parc de véhicules de la sûreté et sécurité nationale	Accélérer la décarbonisation du parc de véhicules de sûreté et sécurité nationale et d'autres opérations aériennes et maritimes fédérales en effectuant des analyses des voies futures, des études techniques et des analyses du marché, en mobilisant l'industrie et en élaborant des exigences pour les achats et les opérations de carburant à faible teneur en carbone.

46	Gendarmerie royale du Canada	Initiative interministérielle sur les émissions faibles ou nulles de la flotte maritime	En partenariat avec le MDN, le MPO et Parcs Canada, évaluer le rendement des moteurs à faible/zéro émission dans les petits navires du gouvernement (bateaux de moins de 15 mètres de longueur) et déterminer les catégories de navires les mieux adaptées à la conversion à des solutions de rechange à faible/zéro émission.
47	Ministère de la Défense nationale	Installation de chauffage central à carbone net zéro	Élaborer un concept permettant de remplacer le mazout numéro 6 utilisé dans la centrale de chauffage de la base des Forces armées canadiennes de Goose Bay par de l'électricité. Le passage à l'énergie renouvelable de ce site offrira des avantages importants, car le système au mazout est responsable d'environ 4 % des émissions totales de gaz à effet de serre du ministère de la Défense nationale.
48	Transports Canada	Plan de réduction des émissions de carbone liées à l'exploitation dans les aéroports détenus et exploités par Transports Canada	Remplacer le matériel lourd diesel existants utilisés dans le cadre des activités aéroportuaires par des équivalents à faible émission de carbone et évaluer leur rendement dans des conditions climatiques difficiles.
49	Services publics et Approvisionnement Canada	Étude de cas sur la construction en bois par rapport à la construction en béton pour le bâtiment de l'Agence du revenu du Canada à Shawinigan, au Québec	Réaliser une étude de cas et une évaluation du cycle de vie du bâtiment de l'Agence du revenu du Canada à Shawinigan, au Québec, afin de comparer les effets du climat de la construction en bois avec la construction traditionnelles en béton. Au cours du projet, on définira l'empreinte carbone de référence régionale pour les produits de construction en bois et on envisagera des solutions visant à accroître son utilisation dans les grands projets de construction.

50	Ressources naturelles Canada & Agence spatiale canadienne	Stratégies de contrôle avancées pour le Centre spatial de l'Agence spatiale canadienne	Optimiser les contrôles des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation du Centre spatial de l'Agence spatiale canadienne à Saint-Hubert (Québec) afin de réduire la consommation d'énergie et les coûts, les charges électriques de pointe, la consommation de gaz naturel et les émissions de gaz à effet de serre.

Initiative régionale d'investissement dans la défense (IRID)

Le gouvernement du Canada a annoncé un financement total de plus de 33 millions de dollars canadiens dans le cadre de l'Initiative régionale d'investissement dans la défense (IRID) pour le Québec en février 2026.

Pour plus d'information, veuillez consulter cette page.

Les fonds sont fournis par Développement économique Canada pour les régions du Québec (DEC) afin de permettre aux bénéficiaires de développer de nouvelles technologies, d'adapter leurs produits et services pour répondre aux besoins des Forces armées canadiennes, d'accroître leur capacité de production et d'innovation, d'améliorer leur productivité et leur compétitivité, d'explorer de nouveaux marchés ou de consolider les marchés existants, ainsi que de satisfaire aux normes de certification et aux qualifications requises dans le secteur de la défense. De plus, ces projets mèneront à la création et au maintien de 250 emplois bien rémunérés au sein de ces entreprises et organisations.

La liste (sans ordre particulier) des bénéficiaires ainsi que les détails des activités liées à chacun des 28 projets recevant un soutien dans le cadre de l'IRID sont présentés ci-dessous.

n°	Organisation(s)	Objectif du fonds	Activités du projet
1	Héroux-Devtek	Acquisition d'équipements	Le projet vise à accroître la productivité d'une entreprise qui conçoit et fabrique des trains d'atterrissage pour le secteur de la défense.

2	Simulations CM Labs	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise innovante spécialisée dans les simulateurs de formation virtuelle.
3	Kinova	Acquisition d’équipements	Le projet vise à améliorer la productivité d'une entreprise qui développe des solutions robotiques avancées.
4	Alphacasting	Acquisition d’équipements	Le projet vise à améliorer la productivité de l'entreprise qui se spécialise dans la fabrication de pièces d'aérostructures, de sous-ensembles pour l'industrie aérospatiale et de la défense en titane, aluminium et acier.
5	Université de Sherbrooke	Acquisition d’équipements	Le projet vise à favoriser l’innovation et le transfert technologique d’un institut interdisciplinaire en hautes technologies.
6	Centre de métallurgie du Québec (CMQ)	Acquisition d’équipements, obtention d'une accréditation	Le projet vise à renforcer la capacité d'innovation et de transfert technologique d’un centre de recherche et développement spécialisé en métallurgie.
7	Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI)	Acquisition d’équipements	Le projet vise à renforcer la capacité d'innovation et de transfert technologique d’un centre de recherche et développement spécialisé en microélectronique.
8	Terminal & Cable GP	Acquisition d’équipements, réaménagement des installations	Le projet vise à augmenter les capacités de production d'une entreprise autochtone qui se spécialise dans l'assemblage de câbles et harnais électriques pour l'industrie de la défense.
9	Systèmes C3RiOS	Stratégie de commercialisation, acquisition d'équipements	Le projet vise à soutenir la croissance au sein du secteur de la défense d'une entreprise aérospatiale spécialisée dans la conception de systèmes d'avionique.
10	Solutions Novika	Acquisition d’équipements	Le projet vise à renforcer les capacités d'un organisme à soutenir le développement de produits et de procédés innovants en appui à la défense et au secteur manufacturier.

11	Chantier Naval Forillon	Mise à niveau des installations	Le projet vise à améliorer la productivité d'un chantier naval spécialisé dans la fabrication de navires.
12	Centre de technologies avancées BRP-Université de Sherbrooke (CTA)	Acquisition d'équipements	Le projet vise à favoriser le transfert technologique d'un organisme à but non lucratif en innovation pour le marché des véhicules spécialisés.
13	Les Industries Desjardins (9156-1795 Québec Inc.)	Acquisition d'équipements	Le projet vise à augmenter la capacité de production et la productivité d'une entreprise spécialisée dans la conception et la fabrication de réservoirs.
14	Anyon Systèmes	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise qui conçoit des solutions d'informatique quantique supraconductrices et des technologies de détection avancée pour le secteur de la défense.
15	INFLO Technique	Acquisition d'équipements	Le projet vise à augmenter la productivité d'une entreprise spécialisée dans la conception et la fabrication de vannes sur mesure pour le secteur nucléaire ainsi que celui de la défense nationale.
16	Centre de développement des composites du Québec (Cégep de Saint-Jérôme)	Acquisition d'équipements	Le projet vise à renforcer les capacités d'un organisme qui offre un accompagnement aux entreprises en matière d'innovation et de transfert technologique.
17	Carcajou Tactical (Confections Carcajou)	Acquisition d'équipements, améliorations locatives	Le projet vise à augmenter la capacité de production et les ventes d'une entreprise spécialisée dans la fabrication d'accessoires tactiques.
18	Beslogique	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise spécialisée dans le développement d'une plateforme propulsée par l'intelligence artificielle pour l'industrie aéronautique et de la défense.

19	Tyto Robotique	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise qui fabrique des systèmes de tests pour les composants de drones.
20	Ferréol	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise spécialisée dans la conception et la commercialisation de skis alpins.
21	Canadian Technology Systems (4364546 Canada Inc.)	Acquisition d'équipements, stratégie de commercialisation	Le projet vise à améliorer la productivité et à augmenter les ventes d'une entreprise spécialisée dans le développement d'une technologie de neutralisation d'engins explosifs.
22	TestX Lab (9538-5332 Québec inc.)	Acquisition d'équipements	Le projet vise le démarrage d'une entreprise de services à valeur ajoutée.
23	SimActive	Stratégie de commercialisation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise qui a développé un logiciel de cartographie.
24	ApexO	Stratégie de commercialisation, activités d'innovation	Le projet vise à augmenter les ventes d'une entreprise spécialisée dans la conception de logiciels de précision balistique.
25	Levando Technologies	Démarrage d'entreprise	Le projet vise le démarrage d'une entreprise spécialisée dans le développement de solutions de stockage d'énergie.
26	Usinage Préci-Max	Mise à niveau des installations	Le projet vise à augmenter la productivité et la capacité de production d'une entreprise qui se spécialise dans l'usinage de pièces sur mesure.
27	Ferreol Technologies (948 0-3798 Québec Inc.)	Activités d'innovation, stratégie de commercialisation	Le projet vise à accroître les ventes et le potentiel d'innovation d'une entreprise spécialisée dans le développement de matériaux innovants.
28	Usinage Préciaxes	Acquisition d'équipements	Le projet vise à augmenter la capacité de production d'une entreprise qui se spécialise dans l'usinage de pièces de haute précision.

Programmes de la Défense nationale

Une liste de programmes (sans ordre particulier) offerts par le ministère de la Défense nationale et les Forces armées canadiennes, susceptibles d'être pertinents pour l'appel à propositions ASCENT, est présentée ci-dessous.

Pour plus d'informations, veuillez consulter cette page.

n°	Programme
1	Bureau de recherche, d'ingénierie et de leadership avancés en matière d'innovation et de science (BOREALIS)
2	Le Programme de réconciliation avec les peuples autochtones
3	Innovation pour la défense, l'excellence et la sécurité (IDEeS)
4	Mobilisation des idées nouvelles en matière de défense et de sécurité (MINDS)
5	Carrefours de soutien opérationnel du Nord (CSON)
6	Les femmes, la paix et la sécurité dans la Défense

Fonds de réponse stratégique (FRS)

Faisant fond sur les réussites de l'ancien Fonds stratégique pour l'innovation (FSI), le FRS maintient les ententes en vigueur tout en élargissant sa portée aux industries touchées par les perturbations commerciales et les droits de douane.

Les investissements au titre du FRS en réponse aux droits de douane visent à aider les entreprises canadiennes à s'adapter et à croître malgré les perturbations commerciales. En offrant un soutien aux entreprises des divers secteurs touchés par les droits de douane, ces investissements contribuent à renforcer la capacité nationale, à favoriser l'innovation et à protéger les bons emplois.

Les secteurs prioritaires du SRF pour les investissements dans l'innovation comprennent les minéraux critiques, aérospatiale et défense, biofabrication et sciences de la vie, technologies propres (y compris les batteries et les véhicules sans émission), ressources naturelles, semiconducteurs, agroalimentaire, et bien d'autres

Pour plus d'informations, veuillez consulter cette page.

n°	Organisation(s)	Objectif du fonds	Activités du projet
1	HTEC	Investir dans le potentiel du Canada en matière d'hydrogène	Soutenir la construction d'une installation de liquéfaction d'hydrogène pour décarboniser le transport routier commercial
2	Heidelberg Materials	Décarbonisation de l'industrie du ciment au Canada	Le premier système commercial nord-américain à grande échelle de capture, d'utilisation et de stockage du carbone dans le secteur du ciment
3	Linamar Corp	Accélérer les technologies vertes dans le secteur automobile	La fabrication de le prochaine génération de pièces pour les véhicules électriques et la technologie des batteries
4	Foran Mining Corp	Renforcer la production de minéraux critiques au Canada	L'adoption et l'intégration de technologies propres et innovantes dans la production de minéraux critiques
5	Pratt & Whitney Canada	Soutenir l'innovation dans l'industrie aérospatiale du Canada	Les technologies de moteurs thermiques de nouvelle génération pour des performances plus efficaces et des émissions réduites pour les futurs systèmes de propulsion aéronautique
6	Kepler Communications	Renforcer les capacités de communication par satellite du Canada	Le développement d'un réseau de connectivité à haute vitesse en orbite
7	Goodyear Canada	Renforcer la production de pneus pour véhicules électriques et tout-terrain	Expansion et modernisation de l'installation pour améliorer le processus de fabrication et la capacité de production des pneus pour véhicules électriques et tout-terrain

8	Hitachi Energy Canada	Investir pour sécuriser le réseau électrique du Canada	Un nouveau laboratoire de test de transformateurs de pointe et un centre de simulation et de collaboration en courant continu haute tension
9	E-One Moli Energy (Canada)	Fabrication de batteries	Construction de la plus grande usine canadienne de cellules de batteries lithium-ion haute performance
10	Volta Energy Solutions Canada	Renforcement de la chaine d'approvisionnement canadienne des véhicules électriques	Installation de fabrication de feuilles de cuivre pour batteries
11	General Dynamics Mission Systems – Canada	Renforcer le secteur aérospatial au Canada	Centre d'excellence (CE) pour les Systèmes d'aéronefs télépilotés (SATP)
12	AVL Fuel Cell Canada	Soutien aux technologies utilisant la pile à hydrogène	Mise en place d'un centre de R et D de pointe en piles à combustible pour le transport au Canada
13	Initiative de technologie aéronautique durable du canada (INTAD)	Réseau national d'innovation pour l'aviation durable	Le réseau pancanadien, dirigé par l'industrie, afin de financer des projets collaboratifs de recherche-développement, vise à accélérer le virage vert du secteur de l'aérospatiale
14	Braya Renewable Fuels	Installation de production de carburant renouvelable	Installation de production de carburant renouvelable
15	Ranovus Inc.	Investir pour faire progresser l'industrie canadienne des semi-conducteurs	Développement de technologies de connectivité économe en consommation d'énergie pour l'intelligence artificielle de prochaine génération
16	E3 Lithium Ltd.	Stimuler la production de batteries pour VE au Canada	Production de lithium en L'Alberta : Le premier projet d'extraction directe de lithium au Canada

17	Rio Tinto Fer and Titane	Renforcer l'économie propre du Canada	Chaînes d'approvisionnement en minéraux critiques
18	BHP	L'aménagement de la mine de potasse la plus propre au monde	Projet de potasse
19	Westinghouse Electric Canada	Développement du microréacteur eVinci™	Projet de développement du microréacteur eVinci™
20	ArcelorMittal Canada	Réduire les émissions dans l'industrie de l'acier	AM Dofasco Transformation primaire vers une production d'acier de haute qualité à faibles émissions grâce à l'adoption de technologies novatrices
21	CAE	Relance du secteur aérospatial québécois	Project Resilience
22	Pratt & Whitney Canada	Relance du secteur aérospatial québécois	Hybrid-electric Flight Demonstrator
23	LM Wind Power Blades (Canada)	Un avenir propre grâce aux énergies renouvelables	Projet d'agrandissement d'une installation à Gaspé, au Québec
24	Centre of Excellence in Mining Innovation	L'innovation dans le secteur minier du Canada	Accélérateur de la commercialisation de l'innovation minière (ACIM)
25	Algoma Steel	Réduire les émissions dans le secteur de l'acier	Production d'acier dans un four à arc électrique (FAÉ) par Algoma
26	Air Products	L'avenir du secteur albertain de l'hydrogène propre	Nouveau projet Blue Hydrogen à Edmonton

27	Moltex Energy Canada	Produire de l'énergie émettrice	Réacteur à sels stables
28	Terrestrial Energy Inc.	Technologie innovatrice de petits réacteurs modulaires	Mise au point d'un réacteur intégral à sels fondus
29	Rockport Networks	Investissement dans le réseautage et de stockage de données	Réseautage durable et stockage de données (NATE)
30	Telesat Canada	Connectivité pour les régions rurales et éloignées	Satellites en orbite basse de Telesat
31	Woodbridge Foam Corp	Investissement dans un fournisseur de pièces d'automobile innovateur	Projet Source North
32	Carbon Engineering	Chef de file mondial de la lutte contre les changements climatiques	Projet de transformation du dioxyde de carbone en carburants propres
33	BlackBerry QNX Software Systems	Rendre les voitures plus sécuritaires pour les Canadiens	Projet de logiciel de plateforme autonome connectée
34	Bluedrop Performance Learning Inc.	Formation pour les secteurs de l'aérospatiale et de la défense	Nouveaux produits pour la réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR)
35	Creative Destruction Lab	Investissement dans l'IA et l'innovation au Canada	Projet de développement d'un modèle d'une intelligence artificielle (IA) pour appuyer les entreprises en démarrage

36	Siemens Canada	Hisser le Canada parmi les leaders mondiaux des technologies propres	Réseau électrique intelligent de l'Atlantique : mise au point d’une technologie pour des réseaux intelligents
37	JP Bowman Ltd.	Croissance économique dans le secteur de l’automobile	Matériau avancé pour améliorer les véhicules légers
38	Synergyx Technologies	Croissance économique dans le secteur de l’automobile	Système de métrologie sans contact pour la mesure des glaces de véhicules automobiles
39	General Dynamics	Prochaine génération de VBL	Véhicules blindés légers (VBL) de nouvelle génération et VBL électrique

16. Annexe 2: Domaines de recherche en technologies sensibles

Le gouvernement du Canada maintient, sur son site Web, une liste des technologies avancées et émergentes importantes pour la recherche et le développement au Canada.

Cette liste peut être mise à jour périodiquement en fonction de l'évolution des technologies, des applications stratégiques et de renseignement de celles-ci, ainsi que des impératifs de sécurité nationale.

Le tableau ci-dessous fournit des informations détaillées sur les STRA pertinentes. Il présente 10 grands domaines (numérotés dans chaque section) pour lesquels des descriptions sont fournies. Ces grands domaines sont ensuite subdivisés en sous-domaines, chacun accompagné de sa propre description ainsi que de quelques exemples.

Le tableau fourni est destiné uniquement à des fins de référence. Il est mis à la disposition exclusive des Applicants potentiels à l'appel à propositions ASCENT afin de les aider dans la préparation de leur demande. Les Applicants sont encouragés à examiner les détails présentés dans le tableau et à indiquer toutes les technologies faisant l'objet de recherche et de développement dans leur projet, dans l'ASCENT Application Form. Ces informations relatives aux STRA seront prises en compte dans l'évaluation de la demande pour ce CFP.

Volt-Age a recueilli et regroupé les informations contenues dans ce document à partir de sources accessibles au public. Bien que tous les efforts aient été déployés pour en assurer l'exactitude au moment de la compilation, Volt-Age ne peut garantir que toutes les informations demeureront à jour. Il est conseillé aux Applicants de faire preuve de diligence raisonnable lors de l'examen des informations fournies, avant de remplir les sections pertinentes de l'ASCENT Application Form pour ce CFP.

No.	Area
1	Technologie d'infrastructure numérique de pointe
2	Technologie énergétique de pointe
3	Matériaux et fabrication de pointe
4	Technologies de détection et de surveillance avancées
5	Technologies aérospatiales, spatiales et satellitaires
6	Intelligence artificielle et technologie des mégadonnées
7	Intégration personne-machine
8	Technologies des sciences de la vie

9	Sciences et technologies quantiques
10	Robotique et systèmes autonomes

Technologie d’infrastructure numérique avancée

Dispositifs, systèmes et technologies qui permettent de calculer, de traiter, de stocker, de transmettre et de sécuriser une quantité croissante d’informations et de données dans un monde de plus en plus numérique et axé sur les données.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Technologies de communication de pointe	Technologies permettant des communications sans fil rapides, sûres et fiables qui répondent à la demande croissante de connectivité et d’accélération du traitement et de la transmission des données et des informations. Ces technologies pourraient également permettre des communications dans des environnements éloignés ou dans des conditions défavorables où les méthodes conventionnelles sont inefficaces, ou dans des zones où le spectre est encombré.	• Radios adaptatives/cognitives/intelligentes • Systèmes massifs à entrées multiples et sorties multiples (MIMO) • Spectre des ondes millimétriques • Réseaux d’accès radio ouverts/virtualisés • Communications optiques/photoniques • Communications à haute fréquence large bande
Technologies informatiques de pointe	Systèmes informatiques dotés d’une grande puissance calculatoire qui permettent le traitement d’opérations complexes à forte intensité de données ou de calculs.	• Informatique sensible au contexte • Calcul en périphérie de réseau (Edge Computing) • Calcul de haute performance • Informatique neuromorphique
Cryptographie	Méthodes et technologies qui permettent des communications sécurisées en transformant, en transmettant ou en stockant des données dans un format sécurisé qui ne peut être déchiffré que par le destinataire désigné.	• Le chiffrement biométrique • Le chiffrement fondé sur l’ADN • La cryptographie post quantique • Le chiffrement homomorphique • Le chiffrement optique furtif

Technologies de cybersécurité	Technologies qui protègent l'intégrité, la confidentialité et la disponibilité des systèmes connectés à Internet, y compris leur matériel, leurs logiciels et leurs données, contre les accès non autorisés ou les activités malveillantes.	• Outils de cyberdéfense • Solutions intersectorielles • Technologies de défense des cibles mobiles
Technologies de stockage des données	Méthodes, outils, plateformes et infrastructures permettant de stocker des données ou des informations en toute sécurité dans un format numérique.	• Stockage optique à cinq dimensions (5D) • Stockage de l'ADN • Aimants monomoléculaires
Registre distribué	Grands livres numériques ou bases de données qui suivent les actifs ou enregistrent les transactions à plusieurs endroits en même temps, sans point de contrôle ou de stockage centralisé ou unique.	• Chaîne de blocs (blockchain) • Cryptomonnaies • Monnaies numériques • Jetons non fongibles (NFT)
Microélectronique	Développement et fabrication de très petites conceptions électroniques sur un support. La microélectronique intègre des semi-conducteurs ainsi que des composants plus conventionnels, comme la technologie de montage en surface, dans le but de fabriquer des produits plus petits et plus rapides. Au fur et à mesure que la microélectronique atteint les limites de l'intégration, les composants photoniques font leur apparition dans ce domaine.	• Logique centrée sur la mémoire • Les modules multipuces • Les puces-systèmes (SoC) • Les puces à mémoire empilée

Technologies de réseau de prochaine génération	Cinquième génération et générations ultérieures de réseaux de communication exploitant les spectres à haute fréquence pour permettre des vitesses de traitement et de transmission nettement plus rapides de plus grandes quantités de données. Les progrès en matière de réseautage pourraient permettre une communication intégrée entre les espaces aérien, terrestre, spatial et maritime à l'aide de réseaux terrestres et non terrestres, ainsi qu'une augmentation de la vitesse des données et de la capacité du trafic sur les réseaux. Elles pourraient également ouvrir la voie à de nouvelles applications et à de nouveaux services fondés sur l'intelligence artificielle (IA) et les mégadonnées, leurs capacités de traitement de données massives étant en mesure de permettre l'Internet de tout.	

Technologie énergétique de pointe

Technologies et procédés permettant d'améliorer la production, le stockage et la transmission d'énergie, ainsi que le fonctionnement dans des environnements éloignés ou défavorables où les sources d'énergie peuvent ne pas être facilement disponibles, tout en étant nécessaires pour soutenir les infrastructures permanentes ou temporaires et alimenter les véhicules, les équipements et les appareils.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Technologies avancées de stockage de l'énergie	Technologies de stockage de l'énergie, comme les batteries, dotées de propriétés nouvelles ou améliorées, notamment une meilleure densité énergétique, une taille compacte et un faible poids pour permettre la portabilité, la survie dans des conditions difficiles et une capacité de recharge rapide.	• Piles à combustible, • Nouvelles batteries (batteries biodégradables, batteries graphène-aluminium-ion, batteries lithium-air, batteries en métal liquide à température ambiante, batteries à l'état solide, batteries structurelles), • Supercondensateurs (ou ultracondensateurs)

Technologies avancées de production d'énergie nucléaire	Nouvelles technologies et nouveaux réacteurs et plus petits que les réacteurs nucléaires conventionnels et développés pour être moins gourmands en capitaux, réduisant ainsi les risques lors de la construction.	• Fusion nucléaire • Petits réacteurs modulaires (PRM)
Technologies de transfert d'alimentation sans fil	Transmission d'électricité sans fil sur des distances très variables pouvant aller jusqu'à plusieurs kilomètres.	• Zones de recharge pour véhicules électriques • Recharge d'objets spatiaux tels que les satellites

Technologie des matériaux avancés et de la fabrication avancée

Matériaux de pointe

Produits, composants ou matériaux de grande valeur dotés de propriétés structurelles ou fonctionnelles nouvelles ou améliorées. Leur production peut s'appuyer sur des procédés de fabrication avancés ou des approches novatrices.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Matériaux conventionnels améliorés	Matériaux conventionnels, comme l'acier à haute résistance ou les alliages d'aluminium et de magnésium – des produits déjà largement utilisés – auxquels on confère des propriétés non conventionnelles ou extraordinaires.	• Durabilité améliorée ou résistance accrue à haute température • Résistance à la corrosion • Flexibilité • Soudabilité • Réduction du poids
Matériaux auxétiques	Matériaux ayant un coefficient de Poisson négatif, ce qui signifie qu'ils s'épaississent ou se dilatent verticalement lorsqu'ils sont étirés horizontalement (alors que la plupart des matériaux s'amincissent lorsqu'on les étire), et font l'inverse lorsqu'ils sont comprimés horizontalement.	Propriétés uniques, telles que : • L'Absorption d'énergie • Une extrême rigidité • Une meilleure absorption de l'énergie de choc • Une résistance à la rupture

Alliages à haute entropie	Matériaux spéciaux, dont des alliages, des oxydes ou d'autres composés à haute entropie, constitués de plusieurs éléments ou composants. Selon leur composition, les matériaux à haute entropie peuvent améliorer la résistance à la rupture, la solidité, la conductivité, la résistance à la corrosion, la dureté et d'autres propriétés souhaitées. En raison de l'étendue des combinaisons théoriquement possibles et de leurs propriétés respectives, ces matériaux peuvent être utilisés dans plusieurs industries, y compris l'aérospatiale. En outre, les oxydes à haute entropie sont envisagés pour des applications dans la production et le stockage de l'énergie, ainsi que pour les revêtements à barrière thermique.	
Métamatériaux	Matériaux structurés que l'on ne trouve ou n'obtient pas facilement dans la nature. Les métamatériaux ont souvent des interactions uniques avec le rayonnement électromagnétique (c. à-d. la lumière ou les micro-ondes) ou les ondes sonores.	
Matériaux multifonctionnels / intelligents	Matériaux capables de se transformer en réponse à des stimuli externes (p. ex., chaleur, eau, lumière, etc.) dans un délai donné.	• Fluide magnétorhéologique, • Alliages et polymères à mémoire de forme • Matériaux autoassemblés
Nanomatériaux	Matériaux ayant des dimensions inférieures à 100 nanomètres, qui présentent certaines propriétés ou caractéristiques uniques, comme une durabilité accrue ou une capacité d'autoréparation. Les nanomatériaux énergétiques sont synthétisés et fabriqués au niveau nanométrique, et leurs particules de petite taille présentent une très grande surface entre elles, ce qui leur permet de réagir plus rapidement ou plus efficacement en présence d'autres substances.	

Matières en poudre pour la fabrication additive	Poudres généralement composées de métaux, de polymères, de céramiques et de matériaux composites. Elles permettent l'application des procédés de fabrication additive, également appelés « impression 3D ». La recherche de nouveaux matériaux en poudre peut mener à la fabrication de pièces ayant des propriétés mécaniques améliorées et d'autres caractéristiques souhaitées.
Matériaux supraconducteurs	Matériaux pouvant transmettre l'électricité sans résistance, éliminant ainsi les pertes d'énergie associées à la résistivité électrique qui se produit normalement dans les conducteurs. La fabrication de circuits électroniques supraconducteurs est l'une des approches les plus prometteuses pour la réalisation d'ordinateurs quantiques.
Matériaux bidimensionnels (2D)	Matériaux dont l'épaisseur est d'environ une couche atomique. Le graphène est l'un des matériaux 2D les plus connus, pour lequel il existe actuellement des technologies de production et de fabrication. D'autres exemples de matériaux 2D sont le silicène, le germanène, le stantène, les chalcogénures métalliques et d'autres encore, lesquels font actuellement l'objet de recherches en vue d'applications éventuelles dans les capteurs, les appareils électroniques miniaturisés, les semi-conducteurs, etc.

Fabrication de pointe

Technologies, outils et processus améliorés ou nouveaux utilisés pour développer et fabriquer des matériaux ou des composants de pointe. Il peut s'agir de l'utilisation de logiciels spécialisés, de l'intelligence artificielle, de capteurs et d'outils à haut rendement, entre autres, pour faciliter l'automatisation des processus ou la fabrication automatisée en boucle fermée et créer de nouveaux matériaux ou composants.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Fabrication additive (impression 3D)	Processus divers permettant la construction d'objets solides en trois dimensions, allant de simples formes géométriques à des pièces d'avions commerciaux, au moyen d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO). L'impression 3D pourrait être utilisée pour accélérer le développement par prototypage rapide d'équipements personnalisés, d'outils de rechange ou de nouvelles formes ou objets plus résistants et plus légers. Des approches sont également élaborées pour la fabrication additive multimatériaux, volumétrique et à des fins de réparation et de restauration.	
Fabrication avancée de semi-conducteurs	Méthodes, matériaux et procédés liés à la fabrication de dispositifs à semi-conducteurs. Les exemples de techniques comprennent les progrès en matière de dépôt, de revêtement, de lithographie, d'ionisation, de dopage et d'autres processus de base et de soutien, comme les techniques de gestion thermique.	

Fabrication de matières essentielles	Technologies en amont et en aval nécessaires à l'extraction, au traitement, à l'amélioration, au recyclage et à la récupération de matériaux essentiels (p. ex. éléments de terres rares, scandium, lithium, etc.), ainsi qu'à l'établissement et au maintien de chaînes d'approvisionnement nationales et alliées sûres. Pour plus d'informations sur les minéraux critiques, consulter la Liste des minéraux critiques du Canada.
Impression quadridimensionnelle (4D)	Production et fabrication de produits en 3D à l'aide de matériaux multifonctionnels ou « intelligents » programmés pour se transformer, en réaction à des stimuli externes (par exemple, la chaleur, l'eau, la lumière, etc.) dans un laps de temps donné. Des développements récents ont également été réalisés dans la création d'objets imprimés en 4D réversibles, qui peuvent reprendre leur forme initiale sans intervention humaine.
Nanofabrication	Production et fabrication à grande échelle, de manière fiable et rentable, de matériaux, de structures, de dispositifs et de systèmes de dimension nanométrique.
Fabrication de matériaux bidimensionnels (2D)	Production normalisée, évolutive et rentable de matériaux 2D en grande quantité.

Technologies de détection et de surveillance avancées

Large éventail de technologies évoluées qui détectent, mesurent ou surveillent des conditions physiques, chimiques, biologiques ou environnementales et génèrent des données ou des informations à leur sujet. Les technologies de surveillance de pointe, en particulier, sont utilisées pour surveiller et observer les activités et les communications d'individus ou de groupes particuliers à des fins de sécurité nationale ou d'application de

la loi, mais elles servent également à la surveillance de masse avec une précision et une échelle accrues.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Technologies de reconnaissance biométrique	Technologies qui permettent d'identifier des personnes à partir de leurs attributs physiques distinctifs (visage, empreintes digitales ou ADN, par exemple) ou comportementaux (démarche, frappe au clavier, voix, etc.). Ces technologies sont de plus en plus perfectionnées grâce à l'amélioration des capacités de détection et à l'intégration de l'intelligence artificielle pour identifier ou valider une personne plus rapidement et avec plus de précision.	
Technologies radar avancées	Système qui recourt aux ondes radio pour détecter les objets en mouvement et mesurer leur distance, leur vitesse et leur direction. Les progrès de la technologie radar pourraient permettre d'améliorer la détection et la surveillance dans différents environnements et sur de plus grandes distances.	• Les réseaux actifs à balayage électronique, • Les radars cognitifs, • Les radars à ondes ionosphériques à haute fréquence (ou radars « transhorizon »), • Les radars passifs et les radars à synthèse d'ouverture
Capteurs d'interféromètre atomiques	Capteurs qui effectuent des mesures interférométriques sensibles en utilisant le caractère ondulatoire des particules atomiques et des gaz quantiques. Ces capteurs peuvent détecter de petites variations des forces d'inertie et être utilisés en gravimétrie. Ils peuvent également améliorer la précision de la navigation et fournir des informations sur la position dans des environnements où le système mondial de localisation (GPS) n'est pas accessible.	

Capteurs à signalisation réciproque d'objectifs	Systèmes permettant à plusieurs capteurs de se repérer les uns les autres. La signalisation réciproque peut être utilisée dans les satellites pour la validation des données, le suivi d'objectifs, l'amélioration de la fiabilité (c'est-à-dire en cas de défaillance d'un capteur) et l'observation de la Terre.
Capteurs de champ électrique	Capteurs qui détectent les variations des champs électriques et consomment peu d'énergie. Ils sont utiles pour détecter les lignes de transport d'électricité ou la foudre, et pour localiser les réseaux électriques ou les composants endommagés à la suite d'une catastrophe naturelle.
Appareils et capteurs optiques et d'image	Appareils et capteurs qui fournissent une représentation visuelle de la structure physique d'un objet au-delà des capacités habituelles des techniques d'imagerie grand public, comme les appareils photo, les téléphones portables et l'imagerie à lumière visible. Ces technologies font généralement appel à des rayonnements électromagnétiques au-delà du spectre visible, ou utilisent des techniques et des matériaux de pointe pour améliorer les capacités optiques, par exemple pour permettre une imagerie plus précise sur une plus grande distance. Ce domaine de recherche sensible comprend également les capteurs infrarouges.
Capteurs de champ magnétique (ou magnétomètres)	Capteurs utilisés pour détecter ou mesurer les variations d'un champ magnétique, son intensité ou son orientation.

Systèmes micro (ou nano) électromécaniques (M/NEMS)	Dispositifs électromécaniques miniaturisés et légers qui intègrent des fonctions mécaniques et électriques au niveau microscopique ou nanométrique. Les M/NEMS pourraient être utilisés comme « poussière intelligente » ou comme une entité numérique unique composée de divers éléments, notamment des capteurs, des circuits, des technologies de communication et une alimentation électrique. La poussière intelligente peut être suffisamment légère pour flotter dans l'air et détecter les vibrations, la lumière, la pression et la température, entre autres, afin de recueillir un grand nombre d'informations sur un environnement particulier.	
Technologies de position, navigation et synchronisation	Systèmes, plateformes ou capacités permettant un calcul précis et opportun du positionnement, de la navigation et de la synchronisation. Ces technologies sont essentielles à un large éventail d'applications, notamment pour permettre le fonctionnement du système mondial de navigation par satellite (GNSS), comme le très répandu système mondial de localisation (GPS), mais aussi pour assurer la navigation dans des zones où le GPS ou le GNSS ne fonctionnent pas.	• Horloges atomiques de pointe sur puce, • Système de navigation inertielle assisté par la gravité, • Système de navigation sous-marine à longue portée, • Navigation par anomalie magnétique, • Système de navigation inertielle de précision
Sonar à balayage latéral	Système sonar actif utilisant un réseau de transducteurs pour envoyer et recevoir des impulsions acoustiques en faisceaux latéraux, à partir de l'instrument remorqué ou du navire, ce qui lui permet de balayer rapidement une grande zone dans une masse d'eau afin de produire une image du fond marin sous l'instrument remorqué ou le navire.	

Sonar à synthèse d'ouverture (SSO)	Système sonar actif qui produit des images haute résolution du fond marin, le long de la trajectoire du navire ou de l'instrument remorqué. Le SSO peut envoyer des signaux sonar continus pour capter des images sous l'eau avec une résolution 30 fois supérieure à celle des systèmes sonar traditionnels et une portée et une couverture de zone jusqu'à 10 fois supérieures.	
Réseau de capteurs sous-marins (sans fil)	Réseau de capteurs et de véhicules sous-marins autonomes ou sans équipage qui utilisent des ondes acoustiques pour communiquer entre eux, ou avec des puits sous-marins qui recueillent et transmettent des données provenant de capteurs situés en eaux profondes afin de permettre la télédétection, la surveillance et l'exploration, l'observation et la surveillance des océans.	

Technologies aérospatiales, spatiales et satellitaires

Technologie permettant la conception, la production, l'essai, l'exploitation et l'entretien d'aéronefs, d'engins spatiaux et de leurs composants respectifs, ainsi que la tenue d'autres activités aéronautiques. Les technologies spatiales et satellitaires désignent celles qui permettent les voyages, la recherche et l'exploration dans l'espace, ainsi que le suivi météorologique, la technologie des systèmes avancés de positionnement, de navigation et de synchronisation (PNS) de pointe, les communications, la télédétection et d'autres capacités utilisant des satellites et d'autres biens installés dans l'espace.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Tunnels aérodynamiques de pointe	Avancées technologiques dans les systèmes liés à l'infrastructure des souffleries. Les installations existantes sont utilisées pour simuler diverses conditions de vol et de vitesses, qu'elles soient subsoniques, transsoniques, supersoniques ou hypersoniques.	

Systèmes d'entretien, d'assemblage et de fabrication en orbite	Systèmes et équipements utilisés pour l'entretien, l'assemblage et la fabrication dans l'espace. Ces systèmes en orbite peuvent être utilisés pour optimiser la logistique spatiale, accroître l'efficacité, atténuer les menaces liées aux débris et moderniser les capacités des éléments dans l'espace.	
Charges utiles	Charges utiles de satellite moins coûteuses et plus performantes, capables de répondre aux besoins de différents marchés. Satisfaire la demande croissante et les exigences techniques de plus en plus élevées nécessitera plusieurs améliorations technologiques, comme des ouvertures légères, des antennes, des panneaux, des émetteurs-récepteurs, des actionneurs de commande, des capteurs optiques et infrarouges, et des imageurs multispectraux.	
Technologies de propulsion	Composants et systèmes qui produisent une poussée puissante visant à faire avancer un objet, ce qui est essentiel pour le lancement d'avions, d'engins spatiaux, de fusées ou de missiles. Les innovations peuvent porter sur de nouvelles conceptions ou des matériaux de pointe permettant d'améliorer les performances, la vitesse, l'efficacité énergétique et d'autres propriétés, et de réduire les délais de production et les émissions des aéronefs.	• La propulsion électrique des avions, • La propulsion solaire-électrique, • Les moteurs à détonation pulsée, • Les systèmes de propulsion nucléaire thermique, • Les systèmes de propulsion nucléaire pulsée, • Les systèmes de propulsion nucléaire électrique

Satellites	Éléments artificiels ou fabriqués par l'homme, y compris des objets (semi-)autonomes, placés en orbite. Selon leur fonction propre, les satellites se composent généralement d'une antenne, d'un système de radiocommunication, d'une source d'énergie et d'un ordinateur, mais leur composition précise peut varier. Les progrès constants ont permis de mettre au point des satellites plus petits, moins coûteux à fabriquer et à déployer que les satellites de grande taille, accélérant ainsi les délais de développement et améliorant l'accès à l'espace.	• Satellites de télédétection • Satellites de communication
Technologies spatiales de position, de navigation et de synchronisation	Satellites du système mondial de navigation par satellite (GNSS) et technologies qui amélioreront la précision, l'agilité et la résilience du GNSS et du système mondial de localisation (GPS).	
Stations spatiales	Installations spatiales pouvant servir d'avant-postes orbitaux, tout en ayant la capacité de soutenir des opérations humaines prolongées. Les stations spatiales peuvent servir de pôle pour faciliter d'autres activités dans l'espace, notamment l'assemblage, la fabrication, la recherche, l'expérimentation, la formation, l'amarrage de véhicules spatiaux et le stockage.	Parmi les innovations apportées aux stations spatiales, mentionnons notamment la possibilité de pénétrer plus loin dans l'espace ou d'améliorer les systèmes de survie afin de prolonger les missions humaines.
Aéronefs à zéro émission et sans carburant	Avions propulsés par des sources d'énergie qui ne dégagent pas d'émissions polluantes susceptibles de perturber l'environnement ou n'ont pas besoin de carburant pour voler. Ces avancées dans le domaine de l'alimentation des aéronefs, qui en sont encore à leurs débuts, pourraient contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air et permettre de voler sur de plus grandes distances et dans des zones reculées sans avoir à faire le plein de carburant (dans le cas des aéronefs sans carburant).	

Intelligence artificielle et technologie des mégadonnées

Vaste domaine constitué de la science qui vise à faire en sorte que les ordinateurs se comportent de manière à simuler l'intelligence et le comportement humains à l'aide de données et d'algorithmes. Les mégadonnées désignent les informations et les données volumineuses et complexes, du fait de leur quantité, de leur vélocité et de leur diversité, entraînant ainsi la nécessité de disposer d'outils, de techniques et de technologies de pointe pour les traiter, les analyser et les visualiser. L'intelligence artificielle (IA) et la technologie des mégadonnées peuvent être considérées comme transversales, étant donné leur importance pour favoriser les progrès d'autres domaines technologiques, comme la biotechnologie, les matériaux et la fabrication de pointe, la robotique et les systèmes autonomes, entre autres.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Jeux de puces d'intelligence artificielle	Puces conçues sur mesure pour traiter de grandes quantités de données et d'informations et permettre aux algorithmes d'effectuer des calculs simultanément et plus efficacement, tout en consommant moins d'énergie que les puces à usage général. Comme ces puces ont des caractéristiques de conception uniques, adaptées spécifiquement à l'IA, elles sont plus rentables pour assurer son développement.	
Vision par ordinateur	Domaine de l'IA qui permet aux ordinateurs de voir et d'extraire le sens du contenu des images numériques, comme les photos et les vidéos.	• La classification d'images, • La détection d'objets, • La perception de la profondeur
Technologies de la science des données et des mégadonnées	Analyse autonome ou semi-autonome d'ensembles de données volumineux ou complexes, dans le cas de la technologie des mégadonnées (*big data*). Cette technologie comprend également l'extraction ou la génération d'informations plus approfondies, et de prédictions ou de recommandations visant à éclairer la prise de décision.	• L'analyse de données fondée sur l'IA, • La technologie des mégadonnées (c.-à-d. les entrepôts de données, l'exploration et la corrélation de données) • L'analyse prédictive

Jumeaux numériques	Domaine de l'IA où les programmes informatiques sont entraînés à l'aide d'algorithmes et de données pour améliorer leurs décisions lorsqu'on leur présente un nouvel ensemble de données sans qu'ils aient nécessairement été programmés pour le faire. Les types d'apprentissage automatique comprennent : l'apprentissage profond, le calcul évolutif et les réseaux neuronaux.	
Apprentissage automatique	Domaine de l'IA où les programmes informatiques sont entraînés à l'aide d'algorithmes et de données pour améliorer leurs décisions lorsqu'on leur présente un nouvel ensemble de données sans qu'ils aient nécessairement été programmés pour le faire.	• L'apprentissage profond, • Le calcul évolutif • Les réseaux neuronaux
Traitement du langage naturel	Domaine de l'IA permettant aux ordinateurs de traiter et de donner un sens ou de « traduire » le langage humain naturel en utilisant la reconnaissance vocale et sonore pour identifier, analyser et interpréter les voix humaines et d'autres types de données sonores.	• L'analyse syntaxique et sémantique, • La segmentation en unités lexicales, • La classification de textes et les autres fonctions qui offrent des capacités comme les assistants virtuels, • Les robots conversationnels, • La traduction automatique, le texte prédictif, • L'analyse des sentiments et le résumé automatique

Intégration humain-machine

Association d'opérateurs et de technologies en vue d'améliorer ou d'optimiser les capacités de l'être humain. La nature de l'intégration peut varier considérablement, et son caractère invasif constitue une dimension importante.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Interfaces cerveau-ordinateur	Interfaces permettant à un être humain d'interagir directement avec un ordinateur par l'intermédiaire d'un dispositif qui détecte l'activité cérébrale, permettant ainsi la recherche, la cartographie, l'assistance ou l'augmentation des fonctions cérébrales humaines susceptibles d'améliorer les performances cognitives ou la communication avec les dispositifs numériques.	
Exosquelettes	Dispositifs externes ou « robots portables » pouvant aider ou augmenter les performances ou les capacités physiques et physiologiques d'une personne ou d'un groupe.	
Dispositifs neuroprothétiques	Dispositifs implantés ou portés qui interagissent avec le système nerveux pour améliorer ou restaurer les fonctions motrices, sensorielles, cognitives, visuelles, auditives ou de communication, souvent à la suite d'une lésion cérébrale. Ces dispositifs englobent les membres cybernétiques ou les instruments qui vont au-delà de l'usage médical pour contribuer à l'amélioration des performances humaines.	
Réalité virtuelle / augmentée / mixte	Technologies immersives qui combinent des éléments du monde virtuel avec ceux du monde réel pour créer une expérience virtuelle interactive. Plusieurs entreprises sont en train de développer une application de ces technologies : le métavers. Il s'agit d'une expérience numérique immersive qui intègre le monde physique au monde numérique et permet aux utilisateurs d'interagir et d'effectuer diverses activités (comme des achats et des jeux) de manière transparente, dans un écosystème virtuel. Bien qu'il soit encore à l'étude, ce concept pourrait se traduire par une économie numérique dotée de sa propre monnaie, de ses propres biens immobiliers et autres.	

Neurotechnologies portables	Interfaces cerveau-ordinateur portables et non invasives (c.-à-d. qu'elles ne nécessitent pas d'implantation). Ces instruments médicaux portables peuvent être utilisés à des fins médicales, telles que le suivi de la santé du cerveau et l'envoi de données à un médecin en vue de déterminer le traitement, et pour des applications non médicales liées à l'optimisation, à l'augmentation ou à l'amélioration de l'être humain, comme le contrôle de la somnolence de l'utilisateur, la surveillance de la charge cognitive ou la détection de réactions précoces, entre autres.	

Technologies des sciences de la vie

Large éventail de technologies visant à améliorer les organismes vivants, comme la biotechnologie et les technologies médicales et de soins de santé.

Biotechnologie

Utilisation de systèmes, de processus et d'organismes vivants, ou de certaines parties, pour mettre au point des produits, des processus ou des services nouveaux ou améliorés. La biotechnologie intègre souvent d'autres domaines technologiques, notamment les nanotechnologies, l'intelligence artificielle et l'informatique, afin de créer des solutions novatrices à différents problèmes, y compris dans le domaine de l'amélioration des performances humaines.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Biofabrication	Méthodes et procédés permettant la production industrielle de produits et de matériaux biologiques par la modification d'organismes ou de systèmes biologiques. Les progrès de la biofabrication, comme l'automatisation et la production par capteurs, ont contribué à la production à l'échelle commerciale de nouveaux produits biologiques, tels que les biomatériaux et les biocapteurs.	

Séquençage, analyse et ingénierie génétiques et génomiques	Technologies permettant le séquençage du génome entier ou la manipulation directe du génome d'un organisme à l'aide de l'ADN ou du génie génétique en vue de produire des organismes nouveaux ou modifiés.	Exemples: • La courte répétition palindromique groupée et régulièrement espacée (CRISPR) • Séquençage de nouvelle génération (NGS)
Protéomique	Analyse expérimentale à grande échelle des protéines, des protéomes et de l'informatique protéomique. Les applications protéomiques peuvent servir à identifier les espèces et les souches bactériennes inconnues, et à déterminer l'espèce de tissus, de fluides corporels et d'os d'origine inconnue.	
Biologie synthétique	Combinaison de la biologie et du génie pour créer de nouvelles entités biologiques, comme des cellules ou des enzymes, ou repenser des systèmes biologiques existants en y intégrant de nouvelles fonctions, comme la détection ou la production d'une substance particulière. La biologie synthétique devrait permettre des avancées dans de nombreux domaines : le développement d'antibiotiques, de médicaments et de vaccins, la création de bio-ordinateurs, de biocarburants, de nouvelles plateformes d'administration de médicaments et de nouveaux produits chimiques, la vie et les aliments artificiels, etc.	

Technologies médicales et de soins de santé

Outils, processus ou services qui favorisent la santé et préviennent ou tentent de prévenir les maladies. Les progrès de la biotechnologie, de la nanotechnologie et des matériaux de pointe permettent de nouvelles méthodes d'administration de médicaments ou de traitement des blessures, des maladies ou de l'exposition à des substances toxiques.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Contre-mesures médicales en cas d'incident chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN)	Ensemble des moyens médicaux utilisés pour prévenir, déterminer ou traiter les blessures ou les maladies causées par des menaces chimiques, biologiques, radiologiques ou nucléaires (CBRN), qu'elles soient d'origine naturelle ou non. Les contre-mesures médicales en cas d'incident CBRN comprennent des produits thérapeutiques pour traiter les blessures et les maladies, comme des produits biologiques ou des médicaments, ainsi que des diagnostics visant à identifier les menaces.	
Thérapie génétique	Manipulation ou modification génétique chez des sujets humains pour prévenir, traiter ou guérir des maladies, en remplaçant ou en désactivant les gènes responsables de maladies ou en insérant des gènes nouveaux ou modifiés.	
Nanomédecine	Utilisation de nanomatériaux pour diagnostiquer, surveiller, prévenir ou traiter des maladies.	• Les nanoparticules pour l'administration ciblée de médicaments, • L'imagerie intelligente au moyen de nanomatériaux, • Les implants issus de la nano-ingénierie pour soutenir le génie tissulaire, • La médecine régénératrice

Génie tissulaire et médecine régénératrice	Méthodes de régénération ou de reconstruction de cellules, de tissus ou d'organes permettant de rétablir des fonctions biologiques normales. La médecine régénératrice comprend l'autoguérison, où le corps est capable d'utiliser ses propres outils ou d'autres matériaux biologiques pour régénérer des tissus ou des cellules, alors que le génie tissulaire se concentre principalement sur l'utilisation de matériaux synthétiques et biologiques, comme les cellules souches, pour réaliser des constructions ou des supports fonctionnels qui contribuent à la guérison ou à la restauration de tissus ou d'organes endommagés.	

Sciences et technologies quantiques

Nouvelle génération de dispositifs qui exploitent les effets quantiques pour améliorer considérablement les performances, par rapport aux technologies « classiques » existantes. Ces technologies devraient offrir des capacités de détection et d'imagerie, de communication et de calcul qui, dans certains cas, dépassent de loin celles des technologies traditionnelles, ainsi que de nouveaux matériaux dotés de propriétés extraordinaires et de nombreuses applications utiles. La science et la technologie quantiques peuvent être considérées comme transversales, étant donné qu'elles devraient permettre des avancées ou des améliorations dans la plupart des autres domaines technologiques, notamment la biotechnologie, les matériaux de pointe, la robotique et les systèmes autonomes, l'aérospatiale, la technologie spatiale et satellitaire, etc.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Communications quantiques	Utilisation de la physique quantique pour permettre des communications sécurisées et protéger les données à l'aide de la cryptographie quantique, également connue sous le nom de « distribution quantique des clés. »	

Informatique quantique	Utilisation de bits quantiques, également connus sous le nom de « qubits », pour traiter des informations au moyen de l'exploitation des effets de la mécanique quantique qui permettent de traiter simultanément une grande quantité d'informations, comme des calculs. Un ordinateur quantique capable d'exploiter des qubits dans un état quantique contrôlé pourrait être en mesure de calculer et de résoudre certains problèmes beaucoup plus rapidement que les superordinateurs les plus puissants.	
Matériaux quantiques	Matériaux présentant des propriétés magnétiques et électriques inhabituelles. Nombre de ces matériaux sont toujours en cours d'exploration et d'étude, mais ils sont prometteurs et pourraient contribuer à la mise en place de systèmes électriques efficaces sur le plan énergétique, à l'amélioration des batteries et au développement de nouveaux types d'appareils électroniques.	• Supraconducteurs, • Le graphène, • Les isolants topologiques, • Les semi-métaux de Weyl, • Les chalcogénures métalliques
Détection et imagerie quantiques	Large gamme de dispositifs, à différentes étapes de leur préparation technologique, qui exploitent des systèmes, des propriétés ou des phénomènes quantiques pour mesurer une quantité physique avec une précision, une stabilité et une exactitude accrues. Des développements récents dans les applications de la physique quantique ont permis de découvrir la possibilité d'exploiter les phénomènes quantiques pour mettre au point la technologie des radars quantiques.	
Logiciels quantiques	Logiciels et algorithmes fonctionnant sur des ordinateurs quantiques qui permettent l'exploitation et la conception efficaces de tels ordinateurs ou de logiciels favorisant le développement et l'optimisation d'applications d'informatique quantique.	

Robotique et systèmes autonomes

Machines ou systèmes dotés d'un certain degré d'autonomie (de la semi-autonomie à l'autonomie totale) capable d'effectuer certaines activités avec une intervention ou un contrôle humain partiel ou inexistant, en recueillant des informations sur leur environnement et en prenant des décisions sur la base de celles-ci, tout en améliorant leur rendement global dans l'accomplissement de leurs tâches.

Domaine	*Description*	*Exemples*
Robotique moléculaire ou nanorobotiques	Développement de robots à l'échelle moléculaire ou nanométrique en programmant des molécules pour qu'elles effectuent une tâche particulière.	
Véhicules aériens, terrestres ou sous-marins (semi-)autonomes ou sans équipage	Véhicules fonctionnant sans aucune intervention humaine à bord, mais contrôlés à distance par un opérateur humain, ou fonctionnant de manière semi-autonome ou autonome. Les véhicules sans équipage s'appuient sur des logiciels, des capteurs et des technologies d'intelligence artificielle pour recueillir et analyser des informations sur leur environnement, planifier et modifier leur itinéraire (s'ils sont semi-autonomes ou entièrement autonomes) et interagir avec d'autres véhicules (ou avec l'opérateur humain, s'ils sont contrôlés à distance).	
Robots de service	Robots chargés d'exécuter des tâches utiles à l'homme pouvant être fastidieuses, chronophages, répétitives ou dangereuses, ou compléter le comportement humain lorsque les ressources ne sont pas disponibles, par exemple en aidant les personnes âgées. Ils sont semi-autonomes ou entièrement autonomes, capables de prendre des décisions avec une interaction ou une intervention humaine partielle ou inexistante (en fonction du degré d'autonomie), et peuvent être neutralisés manuellement par un être humain.	
Robotique spatiale	Dispositifs, ou « robots spatiaux », capables de remplir diverses fonctions en orbite, comme l'assemblage ou l'entretien, afin d'aider les astronautes ou de remplacer les explorateurs humains dans la découverte de planètes éloignées.	

17. Annexe 3: Niveaux de maturité technologique (NMT)

La transition de la recherche universitaire vers des retombées socioéconomiques ou industrielles concrètes nécessite un langage commun permettant de décrire le degré de maturité d'une innovation. Au Canada, Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) utilise l'échelle des niveaux de maturité technologique (NMT) comme principal cadre d'évaluation pour mesurer l'avancement d'une technologie à mesure qu'elle progresse du laboratoire vers des environnements commerciaux ou opérationnels.

L'appel à propositions ASCENT utilisera la méthodologie structurée du cadre des NMT afin d'aider les Applicants à communiquer le niveau de maturité de leurs travaux de recherche en lien avec les lots de travaux du projet, leur pertinence par rapport aux objectifs et aux défis du projet, ainsi que leur alignement sur les thèmes et les plateformes du programme de recherche Volt-Age. Les Applicants sont encouragés à se familiariser avec le contenu de cette section et à remplir la section 8.4 de l'ASCENT Application Form en conséquence.

17.1 Introduction

L'échelle des NMT comprend 9 (neuf) niveaux distincts (numérotés de 1 à 9 selon un ordre croissant de maturité technologique), regroupés en 4 (quatre) grandes étapes du développement technologique, comme indiqué ci-dessous:

Étiquette	Étape de développement technologique	Niveaux
A	Recherche fondamentale	1, 2
B	Recherche et développement	3, 4, 5
C	Projet pilote et démonstration	6, 7, 8
D	Adoption précoce	9

Les principes suivants sont fondés sur l'Outil d'évaluation des niveaux de maturité technologique (NMT) élaboré par Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), disponible ici.

17.2 Principes directeurs

Les principes suivants doivent être appliqués lors de la détermination du NMT d'une technologie:

Étape de développement technologique

Lors de la détermination d'un NMT, il est préférable de commencer par identifier l'étape générale de développement (A à D) de la technologie avant d'évaluer le NMT précis (1 à 9).

NMT conservateur

En cas d'incertitude quant au fait qu'une technologie corresponde à un certain NMT, le niveau inférieur doit être attribué.

Environnement d'exploitation

Un aspect clé des différents NMT est l'environnement dans lequel la technologie est testée. Il est important de bien comprendre les conditions réelles d'utilisation attendues et de déterminer si, et comment, l'environnement d'essai (par exemple, laboratoire, environnement simulé ou environnement opérationnel) représente ces conditions.

Validité du NMT

Si une technologie développée doit être déployée dans un environnement opérationnel différent de celui pour lequel elle a été testée, elle ne sera plus considérée comme entièrement développée et devra être testée et adaptée au nouvel environnement opérationnel pour être considérée au même NMT.

Remarque:

Une technologie est réputée avoir atteint un NMT donné lorsqu'elle satisfait à toutes les exigences de ce niveau ainsi qu'à celles de tous les niveaux précédents. Une technologie est réputée se situer à un certain NMT lorsque l'équipe de recherche travaille actuellement à satisfaire aux exigences propres à ce niveau.

Aux fins du présent appel à propositions, les Applicants doivent utiliser l'échelle des NMT pour décrire le niveau de maturité technologique que l'équipe de recherche travaille actuellement à atteindre (c'est-à-dire le NMT auquel la technologie se situe actuellement).

17.3 Description des NMT

Le tableau suivant présente la définition et la description de chaque NMT. Les mots hyperliés renvoient au glossaire, qui contient les définitions et/ou descriptions correspondantes.

NMT	Définition	Description
1	Principes fondamentaux observés et rapportés	La recherche scientifique débute par l'observation, dans le monde physique, des propriétés d'une technologie potentielle. Ces propriétés fondamentales sont rapportées dans la littérature scientifique.
2	Concept de technologie et/ou d'application formulé	La recherche appliquée débute par l'identification d'applications pratiques des principes scientifiques fondamentaux. L'accent est mis sur une meilleure compréhension de la science et sur la validation des observations scientifiques de base réalisées lors des travaux de NMT 1. L'analyse de la faisabilité d'applications hypothétiques est menée et documentée dans des études scientifiques.
3	Preuve de concept expérimentale	Les activités actives de recherche et développement commencent. Les applications passent du stade théorique à des travaux expérimentaux. La faisabilité de composants technologiques distincts est validée au moyen d'études analytiques et de laboratoire. À ce stade, aucune tentative d'intégration des composants dans un système complet n'est encore réalisée.
4	Validation de composant(s) dans un environnement de laboratoire	Les composants technologiques de base sont intégrés de manière ad hoc afin de démontrer qu'ils peuvent fonctionner ensemble dans un environnement de laboratoire. Le système ad hoc est généralement constitué d'un mélange d'équipements disponibles et de quelques composants spécialement conçus pouvant nécessiter une manipulation, un étalonnage ou un alignement particuliers pour fonctionner.
5	Validation de composant(s) semi-intégré(s) dans un environnement simulé	Les composants technologiques de base intégrés fonctionnent conformément aux applications prévues dans un environnement simulé. Les configurations sont en cours de développement mais peuvent encore subir des modifications fondamentales. La technologie et l'environnement au NMT 5 se rapprochent davantage de l'application finale qu'au NMT 4.
6	Prototype de système et/ou de procédé démontré dans un environnement simulé	Un modèle ou un prototype représentant une configuration proche de celle souhaitée est développé à l'échelle pilote, généralement à une échelle inférieure à l'échelle réelle. Les essais du modèle ou du prototype sont réalisés dans un environnement simulé.

7	Prototype de système prêt (forme, ajustement et fonction) démontré dans un environnement opérationnel approprié	Un prototype à l'échelle réelle est démontré dans un environnement opérationnel, mais dans des conditions limitées (c.-à-d. essais sur le terrain). À ce stade, la conception finale est très près d'être achevée.
8	Technologie réelle achevée et qualifiée au moyen d'essais et de démonstrations	La technologie est démontrée comme fonctionnelle dans sa forme finale et dans les conditions prévues. Cette étape représente généralement la fin du développement technologique. À ce stade, les opérations sont bien comprises, les procédures opérationnelles sont en cours d'élaboration et les derniers ajustements sont apportés.
9	Technologie réelle démontrée par un déploiement réussi dans un environnement opérationnel	L'application réelle de la technologie dans sa forme finale est réalisée dans toute la gamme des conditions opérationnelles. Cette étape est parfois appelée « exploitation du système ». C'est à ce stade que la technologie est davantage perfectionnée et adoptée.

17.4 Liste de vérification pour l'évaluation du NMT

Les Applicants doivent évaluer chacun de leurs domaines de recherche technologique conformément à la liste de vérification présentée ci-dessous.

Étape 1

Consultez l'Annexe 2 afin de sélectionner jusqu'à deux (2) principaux domaines de recherche technologique qui seront inclus dans un lot de travaux de votre projet.

Étape 2

Pour chaque domaine, en commençant par le haut du tableau et en progressant vers le bas, examinez chaque élément de la dernière colonne (« Vérification ») et cochez-le si votre recherche a déjà atteint l'activité correspondante (colonne « Activités »). Si toutes les activités d'un niveau donné sont cochées, le NMT atteint par votre recherche pour ce domaine correspondra au niveau indiqué dans la première colonne (« NMT »).

Étape 3

Si vous ne cochez pas toutes les activités d'un niveau donné, mais seulement quelques-unes, le NMT auquel votre recherche se situe actuellement pour ce domaine correspondra au niveau indiqué dans la première colonne (« NMT »).

Le ou les Applicants doivent indiquer le NMT obtenu à l'étape 3 dans les sections requises de l'ASCENT Application Form.

TRL	Définition	Activités	Vérification
1	Principes fondamentaux observés et rapportés	Avez-vous mené des activités de recherche fondamentale et défini des principes de base?	☐
		Les principes et les résultats ont-ils été publiés dans la littérature? (ex., articles de recherche, articles évalués par les pairs, livres blancs)	☐
2	Concept de technologie et/ou d'application formulé	Des applications des principes fondamentaux ont-elles été identifiées?	☐
		Les applications et les analyses à l'appui ont-elles été publiées dans la littérature? (p. ex., études analytiques, petits modules de code pour les logiciels, articles comparant différentes technologies)	☐
3	Preuve de concept expérimentale	Une preuve de concept et/ou une fonction critique analytique et expérimentale ont-elles été développées?	☐
		Des composants distincts ont-ils été validés dans un environnement de laboratoire?	☐
4	Validation de composant(s) dans un environnement de laboratoire	Des composants, sous-systèmes et/ou procédés « ad hoc » ont-ils été intégrés dans un environnement de laboratoire?	☐
		Comprenez-vous en quoi les résultats des essais et de l'intégration « ad hoc » diffèrent des objectifs attendus du système?	☐
5	Validation de composant(s) semi-intégré(s) dans un environnement simulé	Des composants/sous-systèmes ou procédés semi-intégrés ont-ils été validés dans un environnement simulé?	☐
		Comprenez-vous en quoi l'environnement simulé diffère de l'environnement opérationnel prévu et comment les résultats des essais se comparent aux attentes?	☐
6	Prototype de système et/ou de procédé démontré dans un environnement simulé	Un modèle ou un prototype à l'échelle pilote a-t-il été développé?	☐
		Le modèle ou le prototype à l'échelle pilote se rapproche-t-il de la configuration souhaitée en matière de performance et de volume tout en demeurant généralement plus petit que l'échelle réelle?	☐
		Le modèle ou le prototype à l'échelle pilote a-t-il été démontré dans un environnement simulé?	☐

		Comprenez-vous en quoi l'environnement simulé diffère de l'environnement opérationnel et comment les résultats ont différé des attentes?	☐
7	Prototype de système prêt (forme, ajustement et fonction) démontré dans un environnement opérationnel approprié	Le prototype à l'échelle réelle, prêt en termes de forme, d'ajustement et de fonction, a-t-il été développé?	☐
		Le prototype à l'échelle réelle a-t-il été démontré dans un environnement opérationnel, mais dans des conditions limitées?	☐
8	Technologie réelle achevée et qualifiée au moyen d'essais et de démonstrations	La configuration finale de la technologie a-t-elle été développée?	☐
		La configuration finale a-t-elle été testée avec succès dans un environnement opérationnel?	☐
		La capacité de la technologie à satisfaire à ses exigences opérationnelles a-t-elle été évaluée et les problèmes documentés (plans, options ou mesures correctives déterminés)?	☐
9	Technologie réelle démontrée par un déploiement réussi dans un environnement opérationnel	La technologie a-t-elle été déployée avec succès et démontrée dans l'ensemble des conditions opérationnelles prévues?	☐
		Les essais opérationnels et les rapports d'évaluation ont-ils été complétés?	☐

18. Annexe 4 - Critères d'évaluation

Les demandes soumises dans l'appel à propositions ASCENT seront évaluées selon deux ensembles distincts de critères : les critères obligatoires et les critères cotés. Les demandes doivent satisfaire à l'ensemble des critères obligatoires pour être jugées admissibles, après quoi elles seront examinées et évaluées en fonction des critères cotés. Les détails de ces critères sont présentés ci-dessous.

18.1 Critères obligatoires (CO)

Le tableau suivant présente la liste des critères obligatoires applicables au présent appel à propositions. Chaque critère obligatoire comporte deux (2) niveaux d'évaluation : Réussite et Échec.

Pour être admissible à l'examen et à l'évaluation de sa demande, ainsi qu'à un éventuel financement dans le cadre du présent appel à propositions, les Applicants doit répondre à l'ensemble des six (6) critères obligatoires (CO) décrits ci-dessous.

Critère	**Évaluation**
MC 1 Admissibilité d'Applicant	Réussite – L'Applicant est affilié à l'Université Concordia.
	Échec – L'Applicant n'est pas affilié à l'Université Concordia, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.
MC 2 Résumé du projet	Réussite – La demande présente un résumé clair, de haut niveau et non confidentiel du projet, incluant le problème abordé, l'approche principale de recherche, de développement et/ou d'expérimentation, ainsi que les résultats et retombées attendus.
	Échec – La demande ne fournit pas adéquatement un résumé de haut niveau, ou le résumé est incomplet, peu clair, ou contient des renseignements confidentiels ou sensibles, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.
MC 3 Alignement avec les thèmes et plateformes de Volt-Age	Réussite – La demande s'aligne clairement sur au moins un (1) thème de Volt-Age et jusqu'à deux (2) plateformes du programme de recherche Volt-Age.
	Échec – La demande n'identifie pas clairement ou ne démontre pas d'alignement avec les thèmes ou plateformes du programme de recherche Volt-Age, ou l'alignement est vague, implicite ou non justifié, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.

MC 4 Admissibilité du ou des Co-Applicants	Réussite – La demande comprend au moins un (1) Co-Applicant admissible. Les Co-Applicants doivent être affiliés à une université canadienne ou à un autre établissement d'enseignement postsecondaire reconnu au Canada.
	Échec – La proposition ne comprend pas au moins un Co-Applicant admissible, ou la demande comprend un ou des Co-Applicants qui ne satisfont pas au critère d'admissibilité exigeant une affiliation à une université canadienne ou à un autre établissement d'enseignement postsecondaire reconnu au Canada, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.
MC 5 Admissibilité du ou des partenaires	Réussite – La demande comprend au moins un (1) partenaire admissible. Les partenaires admissibles doivent être soit une organisation canadienne à but lucratif constituée en société, soit une organisation canadienne sans but lucratif constituée en société, soit un organisme gouvernemental provincial, territorial ou municipal canadien, soit une organisation autochtone, soit une société d'État.
	Échec – La demande ne comprend pas au moins un (1) partenaire admissible ou comprend des partenaires qui ne correspondent pas aux catégories d'organisations admissibles précisées ci-dessus, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.
MC 6 Plan de sécurité de la recherche	Réussite – La demande comprend un plan de sécurité de la recherche ou le Risk Assessment Form, qui répond à toutes les exigences applicables en matière de sécurité de la recherche et démontre la prise en compte des risques potentiels liés au projet, aux partenaires, aux données, au personnel et aux résultats de la recherche. Le plan de sécurité de la recherche est complet et adapté à la portée du présent appel à propositions.
	Échec – La demande ne comprend pas de plan de sécurité de la recherche ni de Risk Assessment Form ou le plan de sécurité de la recherche soumis est incomplet et ne traite pas adéquatement des considérations requises en matière de sécurité de la recherche, ou ce critère n'a pas reçu de réponse.

18.2 Critères Cotés (CC)

Le tableau suivant présente la liste des critères cotés applicables au présent appel à propositions. Chaque critère comporte cinq (5) niveaux d'évaluation : 4 (la note la plus élevée), 3, 2, 1 et 0 (la note la plus faible).

Bien qu'ils ne soient pas obligatoires, les critères cotés ont un poids important dans l'évaluation effectuée dans le cadre du présent appel à propositions. Ces critères peuvent renforcer la qualité globale de la demande. Les Applicants sont encouragés à fournir les renseignements pertinents demandés dans l'ASCENT Application Form.

CC 1: Résumé du projet

Note	*Description - La demande…*
4	Fournit un titre de projet, un résumé et des **clairs, convaincants et bien structurés**. Le résumé répond **entièrement à tous les éléments requis:** • identification du problème ou de la lacune et prise en compte de celui-ci; • présentation des limites des solutions existantes; • proposition d'une solution nouvelle et/ou améliorée; • alignement avec les défis de recherche du présent appel à propositions; • description de l'approche de recherche-développement et/ou d'expérimentation; • résumé des résultats et retombées attendus liés au double usage; • mention de la pertinence pour les bénéficiaires. La proposition de valeur du projet, son caractère innovant, son alignement ainsi que son impact potentiel pour le Canada et les Canadiennes et Canadiens sont **exceptionnellement clairs**, **convaincants** et **complets**.
3	Fournit un titre de projet, un résumé et des mots-clés **clairs et informatifs**. Le résumé traite de **tous les éléments requis, ou presque tous**, avec un **bon niveau de détail** et démontre une **solide compréhension** du problème, de la solution proposée, de l'approche de recherche et des retombées attendues. De **légères lacunes, omissions ou précisions à apporter** peuvent être présentes, mais elles **ne nuisent pas de façon importante à la compréhension**.

2	Fournit un titre de projet, un résumé et des mots-clés **répondant aux exigences de base**. Le résumé traite de **certains éléments requis, mais pas de tous**, avec un **niveau de détail suffisant** et ne fournit qu'une **description générale** du projet et de ses objectifs. L'alignement avec les défis de recherche de l'appel à propositions, les retombées attendues, les bénéficiaires ou l'approche de recherche est présent, mais **manque de clarté, de précision ou d'éléments justificatifs**.
1	Fournit un titre de projet, un résumé ou des mots-clés **incomplets, peu clairs ou insuffisamment développés**. **Plusieurs éléments requis sont absents, insuffisamment décrits ou difficiles à comprendre**. Les objectifs du projet, sa pertinence, son alignement avec les défis de recherche de l'appel à propositions, son approche de recherche ou ses retombées attendues sont **expliqués de manière inadéquate**, empêchant une **évaluation significative de la valeur ou de la pertinence du projet**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 2: Alignement avec les thèmes et plateformes de Volt-Age

Note	*Description – La demande …*
4	Démontre un alignement **fort et clair** avec un ou plusieurs thèmes de Volt-Age et **intègre clairement** une ou plusieurs plateformes de manière **significative et innovante**. Le projet démontre une **compréhension approfondie** des priorités de Volt-Age. L'intégration des thèmes et des plateformes est **claire, cohérente et constitue un élément central** de la conception et de l'impact du projet.
3	**S'aligne bien** sur les thèmes et les plateformes de Volt-Age et intègre **au moins l'un d'entre eux de manière claire et pertinente**. Le lien avec les priorités de Volt-Age est **bien articulé** et sa pertinence est démontrée. L'intégration des thèmes et des plateformes est présente et **soutient les objectifs du projet**.
2	Présente un **alignement général** avec les thèmes et/ou les plateformes de Volt-Age, mais les liens peuvent être **de haut niveau, partiellement développés ou non pleinement intégrés** à la conception du projet. La pertinence par rapport aux priorités de Volt-Age est évidente, mais **manque de profondeur ou de clarté**.

1	**Ne s’aligne pas clairement** sur les thèmes ou les plateformes de Volt-Age, ou le lien est **faible, peu clair ou absent**. La demande **ne démontre pas sa pertinence** par rapport aux priorités de Volt-Age.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 3: Pertinence pour la recherche à double usage

Note	*Description – La demande…*
4	Démontre une pertinence **forte et explicite** pour la recherche à double usage en lien avec **jusqu’à deux (2) défis de recherche**, soit parmi la liste ci-dessous (dont les détails sont décrits à la section 3 du Guide de présentation de la demande), soit à partir d’un défi défini par l‘Applicant. • Souveraineté énergétique : éolien • Souveraineté énergétique : batteries et hydrogène • Technologies véhicule vers réseau (V2G) et véhicule vers habitation (V2H) • Mobilité et transport • Infrastructures durables • Minéraux critiques et éléments des terres rares • Cybersécurité et télécommunications
3	Démontre une pertinence pour la recherche à double usage en lien avec **au moins un défi de recherche**, soit parmi la liste ci-dessus, soit à partir d’un défi défini par l’Applicant, avec un **lien clair et pertinent avec les objectifs du projet**. Cette pertinence **soutient l’orientation générale de la recherche** et démontre une **bonne compréhension** du ou des défis de recherche.
2	Présente une **pertinence générale ou partielle** pour la recherche à double usage en lien avec la liste des défis de recherche présentée ci-dessus, ou avec un défi défini par l’Applicant, mais le lien peut être **de haut niveau, indirect ou insuffisamment intégré** à la conception du projet.
1	**Ne démontre pas de pertinence** pour la recherche à double usage relativement aux défis de recherche mentionnés ou à un défi défini par l’Applicant, ou le lien est **peu clair, faible ou non démontré**.

0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 4: Niveau de maturité technologique (NMT)

Remarque: Ce critère sera évalué séparément pour chaque domaine de recherche technologique mentionné dans chaque lot de travaux.

Note	*Description – La demande…*
4	**Évalue et attribue** un NMT atteint, un NMT actuel et un NMT cible **clairs, bien définis et réalistes** à ses travaux de recherche dans ce domaine de recherche technologique. Elle **présente une trajectoire** permettant de progresser du NMT actuel vers le NMT cible qui est **techniquement solide**, avec une **justification rigoureuse**, des **jalons définis** et des **activités de validation appropriées**.
3	**Évalue et attribue** un NMT atteint, un NMT actuel et un NMT cible **raisonnables et réalistes** à ses travaux de recherche dans ce domaine de recherche technologique. La trajectoire proposée pour progresser du NMT actuel vers le NMT cible est **relativement faisable et raisonnable**, bien que certains éléments, tels que les jalons ou les étapes de validation, puissent **manquer de détails**.
2	**Évalue et attribue** un NMT atteint, un NMT actuel et un NMT cible **moins réalistes** à ses travaux de recherche dans ce domaine de recherche technologique. La demande démontre une **intention de progresser** du NMT actuel vers le NMT cible; toutefois, la trajectoire est **quelque peu ambitieuse**, **manque de détails** ou présente une **clarté limitée quant à la manière dont cette progression sera réalisée**.
1	**Évalue et attribue** un NMT atteint, un NMT actuel et un NMT cible **irréalistes** à ses travaux de recherche dans ce domaine de recherche technologique. La demande **ne présente pas de trajectoire crédible ou claire** permettant de progresser du NMT actuel vers le NMT cible, ou les renseignements fournis sont **non étayés ou absents**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 5: Résilience et impact au-delà de la durée du financement

Note	*Description – La demande…*
4	**Démontre une forte valeur au-delà de la période de financement ASCENT**, avec un **plan détaillé, réalisable et solidement justifié** pour maintenir ou transférer les capacités développées.
3	**Présente un bon potentiel de valeur au-delà de la période de financement**, avec un **plan crédible et raisonnablement détaillé** pour maintenir ou transférer les capacités développées.
2	**Indique une certaine valeur au-delà de la période de financement**, avec un **plan de base ou partiellement élaboré** pour maintenir ou transférer les capacités développées.
1	**Ne démontre pas de valeur au-delà de la période de financement** et **ne présente pas de plan crédible** pour maintenir ou transférer les capacités développées.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 6: Pertinence et compétence(s) du ou des Co-Applicants

Remarque: Ce critère sera évalué séparément pour chaque Co-Applicant.

Note	*Description – La demande …*
4	Présente un ou des Co-Applicants **hautement pertinents pour le projet**, apportant une expertise **complémentaire, clairement définie et essentielle à la réussite** du projet. Leur rôle est **solidement justifié**, **étroitement aligné sur les objectifs du projet** et démontre une **forte synergie**. Les preuves fournies démontrent un **historique éprouvé de collaborations efficaces** et de **contributions importantes à des initiatives complexes similaires**.

3	Présente un ou des Co-Applicants **pertinents**, apportant une expertise **importante qui contribuera à la réussite du projet**. Les rôles et responsabilités sont **clairement définis et alignés sur les besoins du projet**. Il existe de **bonnes preuves d'expérience pertinente** ainsi que certaines indications de **collaboration efficace**.
2	Comprend un ou des Co-Applicants **généralement pertinents**, mais dont les rôles peuvent être **redondants, vaguement définis ou partiellement justifiés**. Leur contribution **soutient le projet à un niveau de base**, bien que l'alignement avec les objectifs ou l'expérience démontrée en matière de collaboration puisse être **limité**.
1	Mentionne un ou des Co-Applicants **non pertinents ou n'apportant pas de valeur claire au projet**. Les rôles sont **peu clairs, mal justifiés ou mal alignés avec les objectifs du projet**. Il y a **peu ou pas de preuve d'expertise pertinente ou de collaboration efficace**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 7: Pertinence et compétence(s) du ou des Co-Applicants

Remarque: Ce critère sera évalué séparément pour chaque Co-Applicant.

Note	*Description – La demande…*
4	Présente un ou des Co-Applicants **hautement pertinents pour le projet**, apportant une expertise **complémentaire, clairement définie et essentielle à la réussite** du projet. Leur rôle est **solidement justifié**, **étroitement aligné sur les objectifs du projet** et démontre une **forte synergie**. Les preuves fournies démontrent un **historique éprouvé de collaborations efficaces** et de **contributions importantes à des initiatives complexes similaires**.
3	Présente un ou des Co-Applicants **pertinents**, apportant une expertise **importante qui contribuera à la réussite du projet**. Les rôles et responsabilités sont **clairement définis et alignés sur les besoins du projet**. Il existe de **bonnes preuves d'expérience pertinente** ainsi que certaines indications de **collaboration efficace**.

2	Comprend un ou des Co-Applicants **généralement pertinents**, mais dont les rôles peuvent être **redondants, vaguement définis ou partiellement justifiés**. Leur contribution **soutient le projet à un niveau de base**, bien que l'alignement avec les objectifs ou l'expérience démontrée en matière de collaboration puisse être **limité**.
1	Mentionne un ou des Co-Applicants **non pertinents ou n'apportant pas de valeur claire au projet**. Les rôles sont **peu clairs, mal justifiés ou mal alignés avec les objectifs du projet**. Il y a **peu ou pas de preuve d'expertise pertinente ou de collaboration efficace**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 8: Contribution(s) du ou des partenaires

Remarque: Ce critère sera évalué séparément pour chaque partenaire.

Score	*Description – La demande …*
4	Présente un partenaire qui démontre un **engagement fort envers le projet** grâce à des **contributions importantes**. Le partenaire fournit une **contribution financière substantielle**. Les contributions en nature sont également **significatives, bien documentées et directement liées aux objectifs du projet**.
3	Présente un partenaire qui démontre un **engagement significatif envers le projet** grâce à des contributions financières et/ou en nature. Le partenaire fournit une **contribution financière notable**. Les contributions sont **généralement bien décrites et alignées sur les activités du projet**, avec un **bénéfice clair pour la réalisation du projet**.
2	Comprend un partenaire dont l'engagement, par ses contributions, est **modéré ou démontré de manière inégale**. Les contributions financières et/ou en nature sont présentes, mais peuvent **manquer de détails, d'envergure ou de lien clair avec les activités du projet**.
1	Mentionne un partenaire qui démontre un **engagement limité**, les contributions étant **minimales, peu claires ou mal décrites**, avec des **preuves insuffisantes d'un soutien financier significatif**.

0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 9: Propriété intellectuelle (PI)

Score	*Description – La demande…*
4	**Identifie clairement** la PI existante et/ou potentielle et fournit une **stratégie bien définie** pour son utilisation, son développement et sa protection. Il existe un **engagement fort et explicite** à poursuivre les possibilités de PI en collaboration avec Volt-Age. L'approche démontre une **compréhension claire de la gestion, de la propriété et des voies de commercialisation de la PI**, avec un **fort potentiel de retombées**.
3	**Identifie** la PI existante et/ou potentielle et présente une **approche crédible** pour son utilisation ou son développement. Il existe un **intérêt clair à poursuivre les activités de PI avec Volt-Age**, et la stratégie démontre une **bonne compréhension des considérations liées à la PI et de ses applications potentielles**.
2	**Fait référence à la PI**, mais fournit **peu de détails** concernant son utilisation, son développement ou sa gestion. Un **intérêt à poursuivre les activités de PI avec Volt-Age est indiqué**, mais demeure **peu développé**. L'approche en matière de PI est **élémentaire** et **manque de clarté ou de profondeur**.
1	**N'aborde pas la PI**, ou les renseignements fournis sont **peu clairs ou insuffisants**. Il n'existe **aucun plan démontré** pour utiliser, développer ou valoriser la PI, ni **aucune indication d'intérêt à collaborer avec Volt-Age sur des activités liées à la PI**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 10: Gouvernance et gestion de projet

Score	*Description – La demande…*
4	Présente une approche de gouvernance et de gestion **complète, bien structurée et hautement crédible**. Les **structures décisionnelles, les rôles, les responsabilités et les mécanismes de reddition de comptes sont clairement définis et optimisés** au sein de l'équipe. L'approche de gestion du programme comprend des **plans détaillés et systématiques** pour le **suivi des progrès**, le **suivi des jalons** et la **coordination des ressources**.
3	Présente une approche de gouvernance et de gestion **solide et crédible**. Les **rôles, les responsabilités et les structures décisionnelles sont clairement décrits**. L'approche de gestion du programme comprend des **plans robustes** pour le suivi des progrès, le suivi des jalons et la coordination des ressources.
2	Présente une approche de gouvernance et de gestion **adéquate**, bien que **certains éléments manquent de détails ou de clarté**. Les rôles et les structures décisionnelles sont présents, mais **pas entièrement développés**. L'approche de gestion du programme est **élémentaire, mais plausible**.
1	**Ne démontre pas une approche crédible** de gouvernance ou de gestion. Les **rôles, les responsabilités et les structures décisionnelles sont peu clairs ou absents**. L'approche de gestion du programme est **insuffisante ou mal définie**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 11: Plan de sécurité de la recherche

Score	*Description – La demande…*
4	Fournit un plan **complet** qui **identifie de manière exhaustive** les risques liés à la sécurité de la recherche (calendrier, opérations, réalisation du projet) associés au projet et à ses partenaires. Le plan **traite clairement** des risques liés aux données de recherche, aux matériaux, aux technologies, aux infrastructures, à la propriété intellectuelle, aux résultats de recherche et à la cybersécurité. Les **mesures d'atténuation détaillées**, les **échéanciers de mise en œuvre**, les **responsabilités attribuées** et les **mécanismes de suivi** sont **clairement définis et hautement crédibles**. Toute politique institutionnelle ou mesure de protection mentionnée est **clairement expliquée dans le contexte du projet proposé**.
3	Fournit un plan **bien élaboré** qui identifie les **principaux risques** liés à la recherche associés au projet et aux partenaires. Les risques liés aux données, aux technologies, à la propriété intellectuelle, aux résultats de recherche et à la cybersécurité sont **abordés lorsque pertinent**. Les mesures d'atténuation, les responsabilités, les échéanciers et les mécanismes de suivi sont **présentés**, mais peuvent **manquer de certains détails ou de précision**. Les mesures de protection institutionnelles sont mentionnées et **généralement expliquées**.
2	Fournit un plan qui **identifie certains risques pertinents**, mais dont l'évaluation est **incomplète ou manque d'une analyse suffisante propre aux partenaires**. Les mesures d'atténuation sont **décrites à un niveau général**, et les échéanciers, les responsabilités ou les mécanismes de suivi ne sont **qu'en partie abordés**. Certains domaines de risque applicables peuvent être **insuffisamment pris en compte**.
1	Fournit un plan **limité ou inadéquat**. Les risques liés à la sécurité de la recherche sont **mal identifiés**, les risques associés aux partenaires ne sont **pas évalués adéquatement**, et les mesures d'atténuation sont **vagues, incomplètes ou peu crédibles**. Les échéanciers, les responsabilités, les mécanismes de suivi ou les considérations liées à la cybersécurité sont **largement absents**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

CC 12: Équité, diversité et inclusion (EDI)

Score	*Description – La demande…*
4	Démontre une approche **complète et pleinement intégrée** de l'EDI à la fois dans la conception de la recherche et dans les possibilités offertes aux stagiaires. Les principes d'EDI sont **intégrés à l'ensemble du processus de recherche**, avec des **stratégies concrètes, applicables et innovantes** qui favorisent de manière significative **l'inclusion, l'équité et la diversité**. Les possibilités de formation et de perfectionnement offertes aux stagiaires de recherche **reflètent fortement les valeurs de l'EDI et contribuent activement à leur avancement**.
3	Présente une approche **solide et clairement articulée** de l'intégration de l'EDI dans la conception de la recherche et les possibilités offertes aux stagiaires. Les principes d'EDI sont **bien pris en compte**, avec des **stratégies et pratiques robustes** qui soutiennent une recherche inclusive et une **participation significative des stagiaires**.
2	Comprend une **prise en compte des principes d'EDI** dans la conception de la recherche et les possibilités offertes aux stagiaires, mais l'approche peut être **élémentaire, manquer de détails ou ne pas être pleinement intégrée**. Des plans sont présents, mais ils peuvent être **peu développés ou peu innovants**.
1	**Ne démontre pas adéquatement** comment les principes et les valeurs de l'EDI sont intégrés à la conception de la recherche ou aux possibilités offertes aux stagiaires. Les plans sont **peu clairs, insuffisants ou absents**.
0	Ne fournit aucune information relativement à ce critère.

Fin du document