



Centre interdisciplinaire de recherche
en opérationnalisation du développement durable

ASSURER LA PROSPÉRITÉ DU QUÉBEC PAR L'INNOVATION DURABLE

Mémoire du CIRODD présenté au MÉI
dans le cadre de la consultation pour
une Stratégie québécoise de la recherche
et de l'innovation 2022

13 mai 2021

Sommaire des recommandations

Recommandation 1 : Orienter les parties prenantes de l'écosystème de recherche et innovation

- Recommandation 1.1 : Définir des objectifs clairs
- Recommandation 1.2 : Assujettir les subventions aux objectifs du Québec

Recommandation 2 : Établir des stratégies de recherche favorisant l'innovation durable (ID)

- Recommandation 2.1 : Consolider le financement de la recherche en ID
- Recommandation 2.2 : S'inspirer des meilleures pratiques

Recommandation 3 : Innover dans la gouvernance et l'action publique

- Recommandation 3.1 : Mobiliser des outils de planification stratégique et d'aide à la décision
- Recommandation 3.2 : Intégrer l'ID aux marchés publics

Recommandation 4 : Consolider l'écosystème dédié à l'ID et favoriser la synergie

- Recommandation 4.1 : Structurer l'écosystème d'ID québécois
- Recommandation 4.2 : Renforcer la capacité des entreprises
- Recommandation 4.3 : Stimuler les partenariats interinstitutionnels pour la recherche et le transfert en industrie

Recommandation 5 : Déployer l'ID en enseignement et en recherche

- Recommandation 5.1 : Propulser l'enseignement en ID
- Recommandation 5.2 : Implanter des programmes de recherche sur l'ID



Le CIRODD et ses partenaires

Le Centre interdisciplinaire de recherche en opérationnalisation du développement durable (CIRODD) est un regroupement stratégique financé par les Fonds de recherche du Québec (FRQNT et FRQSC) qui regroupe une centaine de chercheur.e.s du Québec. Le CIRODD est un centre de recherche, de développement et de référence en opérationnalisation du développement durable dont la mission est d'accélérer la transformation de la société afin de soutenir la transition socio-écologique par l'innovation durable et la transdisciplinarité. Il s'est doté d'objectifs inter- et transdisciplinaires ambitieux qui provoquent des synergies inédites entre chercheur.e.s de disciplines variées et act.eur.rice.s de terrain.

QuébecInnove

QuébecInnove, dont les activités sont maintenant intégrées au Conseil de l'Innovation du Québec, aiguillait les entreprises désirant accéder aux expertises disponibles auprès des 14000 chercheurs et experts œuvrant au sein des 135 organisations actives en recherche. Son rôle de fédérateur au sein de l'écosystème lui permettait de rassembler et de consulter les acteurs de celui-ci afin de stimuler la culture de l'innovation partout au Québec. Ce rôle se poursuit et se voit étoffé au sein du Conseil de l'innovation qui soutient le MEI dans le cadre de la consultation actuelle.

4POINTO

Le partenariat pour l'organisation de l'innovation et des nouvelles technologies (**4POINTO**), dirigé par la professeure Catherine Beaudry (Polytechnique Montréal), est financé par le CRSH le FRQSC. Le partenariat vise à proposer, aider à mettre en place et évaluer les écosystèmes d'innovation afin de développer des indicateurs d'innovation. Il réunit des expertises complémentaires issus des universités, centres de recherche, intermédiaires de l'innovation, PME, grandes entreprises, associations sectorielles et gouvernements. Il réunit une quarantaine de chercheurs et plus d'une cinquantaine de partenaires.

Le CERMA

Le Centre de recherche sur les matériaux avancés de l'Université Laval (**CERMA**) se consacre à des études fondamentales ou appliquées visant à développer une variété de matériaux pouvant bénéficier à la société québécoise. Son mandat est de faire avancer les connaissances fondamentales et appliquées en science des matériaux, de former du personnel hautement qualifié et de participer à l'écosystème d'innovation québécois. Les « matériaux avancés » désignent tout matériau qui offre un avantage par rapport aux matériaux conventionnels, que ce soit en termes de performances, d'application, de fabrication ou d'impact environnemental ou social.

Institut EDS

L'Institut EDS de l'Université Laval joue un rôle de catalyseur et de carrefour afin de promouvoir une vue d'ensemble et d'améliorer la diffusion des connaissances dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Il mobilise ses diverses parties prenantes en vue de se démarquer comme lieu d'idéation, d'échange et d'interdisciplinarité dans la recherche et l'innovation sociale associées à la gouvernance et au développement durable pour ainsi générer des impacts tangibles pour la société.

CIRODD, École de technologie supérieure (ÉTS)

1100, rue Notre-Dame Ouest, Bureau A-0911
C.P. 6079, succ. Centre-Ville,
Montréal (Qc) Canada H3C 1K3

Directeur général : **Mohamed Cheriet**

Coordination, contacts et informations :
Luce Beaulieu ou **Hassana El-Zein**



Appuis au mémoire

Les personnes et organisations suivantes appuient les recommandations du mémoire :

Charles Baudry

Mobilisateur, Accélérateur 2030 Québec

Jon Beale

Manager, Sustainable Development Solutions Network (SDSN) Canada

Pr François Bertrand

Directeur général adjoint et directeur de la formation et de la recherche, Polytechnique Montréal

Catherine Bérubé

Vice-présidente, développement durable, relations avec les investisseurs et affaires publiques, Cycle Capital Management

François Borelli, M.ing

Président-directeur général, Numana

René Breyel

Président, Claridion Inc.
Président de Conseil, AIoT Canada

Centre d'étude en responsabilité sociale et écocitoyenneté (CÉRSÉ)

Collège de Rosemont

Centre de recherche, d'innovation et de transfert en arts du cirque (CRITAC)

Pr. Charles Despins

Département de génie électrique, ÉTS Montréal

Monique Chartrand

Directrice générale, Communautaire

Lidia Divry, CPA-CMA, MBA

Directrice, Service du développement économique – Ville de Laval

Pre Nathalie Drouin

Directrice générale, Khéops

Patrick Dubé

Directeur général, Maison de l'innovation sociale (MIS)

Sophie Fallaha, B.Ing., M.Sc.A.

Directrice exécutive, CIRAIG

Pr. François Gagnon, ing., Ph. D.

Directeur général, ÉTS Montréal

Alexandre Guindon

Directeur général et co-fondateur, 2Degrés

IVADO | Institut de valorisation des données

Jalon Mtl

Benjamin Laplatte, M.Sc., MBA

Directeur adjoint, CÉRIEC - Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire

Anne-Josée Laquerre, M. Sc., ARP

Directrice générale, Québec Net Positif

Claude Maheux-Picard, ing., M. Sc. A.

Directrice générale, Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI)

Daniel Normandin

Directeur, CÉRIEC - Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire

Bernard Pitre

Commissaire -Transformation technologique
Service du Développement économique –
Ville de Laval

Sylvain Poirier, di, ADIQ

Directeur, INÉDI, CCTT en design industriel

Philippe Poitras, M. Sc.

Futur Simple

Pr Réjean Samson, ing., Ph. D.

Directeur général, CIRAIG

Jasmin Tanguay

Directeur principal des études universitaires et de la recherche chez Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ)

Dr. Paula Wood-Adams

Vice-rectrice à la recherche et aux études supérieures, par interim – Université Concordia



Résumé

L'innovation durable (ID) est un concept opérationnel qui doit permettre au Québec de négocier avec succès un virage permettant d'atteindre ses objectifs économiques, sociaux et environnementaux et de remplir sa responsabilité autant au niveau national qu'international.

En misant sur la coopération, la prise en compte des réels besoins de la société et l'implication de toutes les actrices et acteurs de la société, l'ID apparaît alors comme un catalyseur capable de contribuer au renforcement de l'écosystème d'innovation québécois, à la durabilité et à la résilience de la société, ainsi qu'à la formation de personnel hautement qualifié, capable d'appréhender les grands enjeux sociétaux. Les bénéfices potentiels de l'ID répondent dans leur majeure partie aux objectifs énoncés dans le cadre de la consultation de la Stratégie québécoise en recherche et innovation.

Profondément engagé envers la réussite de la mise en œuvre du développement durable, le CIRODD et ses partenaires ont lancé en 2020 un projet de recherche sur l'ID, un concept considéré parmi les plus porteurs chez les expert.e.s en développement durable. En plus de renforcer l'écosystème d'innovation, l'ID représente une des manières les plus efficaces de satisfaire les engagements de la Province en matière de développement durable. Elle offre aussi le potentiel de faire face aux défis colossaux qui se profilent à l'horizon 2030 et 2050 et de répondre aux enjeux de formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en recherche et innovation pour nos entreprises et nos organismes, et ce, dans toutes les régions du Québec. Ce projet a donné lieu à la rédaction d'un **Livre Blanc de l'innovation durable** et des **Orientations pour stimuler l'innovation durable au Québec** (travaux menés entre mars 2020 et janvier 2021), dont s'inspire en grande partie le présent mémoire, qui détaille les recommandations, générales et spécifiques, qui devraient permettre de faire percoler l'ID à travers l'ensemble de l'écosystème de recherche et d'innovation québécois. Parce que les ID répondent en grande partie aux préoccupations exprimées dans l'appel de mémoire, il serait particulièrement profitable pour le Québec de fonder au moins en partie la prochaine SQRI sur les principes de l'ID.

L'innovation durable comme vecteur de prospérité

Les sociétés sont confrontées à de profondes crises qui menacent leur économie et la qualité de vie de leur population : crises environnementales (réchauffement climatique, dégradation accélérée des écosystèmes) crises sanitaires (infections émergentes, résistance bactérienne aux antibiotiques), éventualité de catastrophes d'origine naturelle ou anthropique, accroissement constant des inégalités, etc.

Prévenir et apporter des solutions à ces crises nécessite des changements profonds dans l'interprétation d'un développement dit « durable », afin de favoriser des modèles plus résilients. Des changements ont été amorcés, mais ils s'avèrent insuffisants par leur ampleur et leur vitesse. Il s'agit en effet d'un défi considérable du fait que les systèmes sociétaux sont complexes, interconnectés et sont soumis à de fortes contraintes. À ce paysage contextuel est venue s'ajouter la pandémie de la COVID-19 qui a fortement et durablement ébranlé le Québec et le monde. Certaines catégories de personnes ont été particulièrement affectées, mettant ainsi en évidence la vulnérabilité d'une partie de la population. C'est ainsi que la relance ne pourra pas être qu'économique et devra également (voire surtout) porter sur des aspects sociaux et écologiques, ce que nous qualifions de transition socio-écologique.

« Renforcer les conditions favorables à la génération d'innovations de rupture »

Pour répondre de manière appropriée à ces défis, des changements de paradigmes sont nécessaires. C'est ainsi que l'on observe l'émergence d'un mouvement d'innovation, porteur d'avancées environnementales et sociales positives, tout en étant profitables au plan économique. Ces innovations destinées à déclencher une rupture dans les processus traditionnels s'inscrivent



dans le contexte général des innovations dites « durables » (ID), que nous considérons comme un outil puissant d'accélération de la transition socio-écologique.

L'ID représente une forme d'innovation qui contribue à répondre simultanément aux trois dimensions du développement durable (économique, sociale et environnementale). Qu'elle soit radicale ou incrémentale, elle revêt un caractère systémique et structurant, ayant le potentiel d'induire des transformations en profondeur de nos modèles socio-économiques pour faire évoluer les systèmes sociétaux vers des trajectoires plus durables. L'ID peut ainsi être vue comme un levier pour les processus et les expérimentations de la transition socio-écologique des systèmes anthropiques, à toutes les échelles sociétales et de manière intersectorielle. Il s'agit d'un concept transversal pouvant agir comme un puissant accélérateur pour l'atteinte des **Objectifs de développement durable (ODD)** définis par l'ONU et l'entrée du Québec dans une nouvelle ère de résilience face aux futurs chocs, qu'ils soient sanitaires, économiques ou environnementaux.

Le CIRODD définit l'innovation durable comme suit :

Nouveau service, produit, processus ou pratique, issu de la collaboration entre différent.e.s act.rice.eur.s, qui contribue à opérer une transformation socio-écologique, interdisciplinaire, structurelle et systémique visant à rendre la société compatible avec les limites planétaires et à assurer le bien-être humain et la résilience sociétale.

« Contribuer à l'atteinte des engagements du Québec en matière de développement durable »

Par son fondement même, l'ID a pour principale mission de répondre aux grands enjeux de durabilité. Or, il était bien établi avant même la pandémie que les innovations et la prospérité économique ne pouvaient pas uniquement reposer sur les innovations technologiques. Du fait de la croissance des activités humaines, les avancées en efficacité énergétique ou matérielle et leur diffusion au sein de la société sont insuffisantes pour réduire significativement l'empreinte environnementale. Pour assurer une réelle prospérité et résilience dans la relance post-COVID, les innovations québécoises doivent absolument dépasser une vision techno-centrée pour intégrer étroitement des bénéfices sociaux et environnementaux. Par sa vision systémique et globale, son interdisciplinarité et son intersectorialité, l'ID réconcilie technologie, environnement et bénéfices sociaux.

De même, en prenant en compte toutes les dimensions sociétales, l'ID doit contribuer à rendre la société québécoise plus résiliente, notamment en contexte pandémique, mais également permettre de positionner le Québec à l'avant-scène en matière de développement durable (DD) dans le monde. En effet, bien que la première vague de la COVID-19 ait été suivie d'une grande réactivité et une grande capacité d'adaptation de la part des entreprises, des individus et de l'État, d'autres n'ont pas eu cette capacité, et le Québec dans son ensemble a pu appréhender sa fragilité socioéconomique face à un choc mondial brutal comme l'ont été les répercussions de la pandémie et des différents confinements.

L'ID apporte également des réponses à d'autres préoccupations qui sont apparues avec la pandémie, comme le fait d'assurer une plus grande autonomie de la Province dans son approvisionnement alimentaire et vaccinal.

L'ID se veut également un moyen de considérer les responsabilités internationales du Québec. De par le haut niveau de sa richesse économique et de son empreinte écologique au regard de la moyenne mondiale, et du fait de sa responsabilité historique sur la dégradation environnementale mondiale, le Québec se doit non seulement de réduire son impact pour son propre intérêt et celui



de toutes les nations du monde, mais également d'aider les pays les plus vulnérables à sortir de la pauvreté de manière durable. Alors que chaque nation peut et doit répondre à ces enjeux complexes selon ses forces et ses faiblesses, nul doute que la vision systémique et globale sous-tendue par l'ID peut contribuer à les résoudre, et constitue donc une innovation exportable.

« Assurer la prospérité et la résilience du Québec »

Comme toute innovation, l'ID porte un caractère intrinsèquement économique. L'ID vise tout type d'innovation, qu'elle soit de nature technologique, sociale, organisationnelle, d'entreprise ou de gouvernance. Elle inclut les nouveaux concepts d'innovation telles que les innovations sociales, les **politiques orientées vers les missions**, les innovations locales à petite échelle (*grassroots innovations*) et les rétro-innovations. Il ne s'agit pas que d'un concept théorique. Un récent sondage de Statistique Canada¹ a mis en évidence que 49,3% des entreprises canadiennes ont adopté une forme ou une autre d'innovation favorable à l'environnement, par exemple amélioration de l'efficacité énergétique, réduction de l'utilisation de matériaux ou réduction des gaz à effet de serre. En plus de contribuer à une optimisation des coûts, 60,3% des innovations avec avantages environnementaux ont constitué une nouveauté pour le marché des utilisateurs finaux pour les entreprises sondées. Il est donc clair que l'innovation à impact favorable pour l'environnement n'est plus marginale, mais que plus d'efforts sont à faire, et qu'une transformation est à envisager afin que l'innovation embrasse les tenants et aboutissants de l'ID.

Qu'il suffise ici de donner quelques exemples d'ID qui constituent des changements de paradigme contribuant à assurer la prospérité d'un ou de plusieurs secteurs tout en protégeant les écosystèmes :

- **Synergie Québec** est une initiative d'écologie industrielle formé par un réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des échanges de matières, d'eau ou d'énergie pour contribuer à la circularité de l'économie. Elle renforce l'économie locale, réduit l'empreinte écologique du Québec et contribue à la création et au maintien d'emplois locaux.
- La certification « **fourchette bleue** » a permis aux restaurateurs participants d'ajouter à leur menu des poissons et crustacés peu prisés, en se fournissant auprès des pêcheurs qui ramassent dans leur filet des espèces habituellement délaissées. Cette initiative concourt à la pérennité des activités de pêches en région tout en protégeant des ressources halieutiques davantage sous pression et en favorisant une alimentation locale. Cette initiative a impliqué un organisme public (**Exploramer**), les pêcheurs et les restaurateurs.
- L'arrivée des paniers « bio » a constitué une rupture dans l'approvisionnement alimentaire, qui favorise l'indépendance alimentaire et renforce la viabilité économique des petites exploitations agricoles. Elle permet également de renforcer le tissu social ainsi que la vitalité des régions et améliore l'alimentation de la population. Enfin, grâce à leurs pratiques, les petites exploitations permettent d'améliorer les conditions environnementales, notamment capter du carbone, accroître la biodiversité et enrichir les sols, donc leur productivité.
- Le **Fonds Écoleader** vise à rejoindre les entreprises québécoises afin de les orienter et les soutenir dans l'implantation de pratiques d'affaires écoresponsables et de technologies propres. Il permet d'améliorer la performance environnementale des entreprises, tout en engendrant des co-bénéfices sociaux et économiques.

« Multiplier les voies de passage entre les milieux de la recherche académique, de l'innovation et la société pour renforcer l'écosystème d'innovation »

Par la grande diversité de ses modes d'opérationnalisation et la variété des acteurs pouvant contribuer, interagir et collaborer dans un esprit de coopération et d'échange, l'ID favorise un dialogue interdisciplinaire et inter-act.rice.eur.s, que ce soit les usagères et usagers (utilisat.rice.eur.s, organismes, villes, État), les entreprises, les organisations pertinentes (p. ex. : RECYC-QUÉBEC, les SADC), les organismes dédiés au maillage académique-industrie, le milieu

¹ Statistique Canada (2021). **Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprises – 2017-2019**. Statistique Canada, Ottawa.

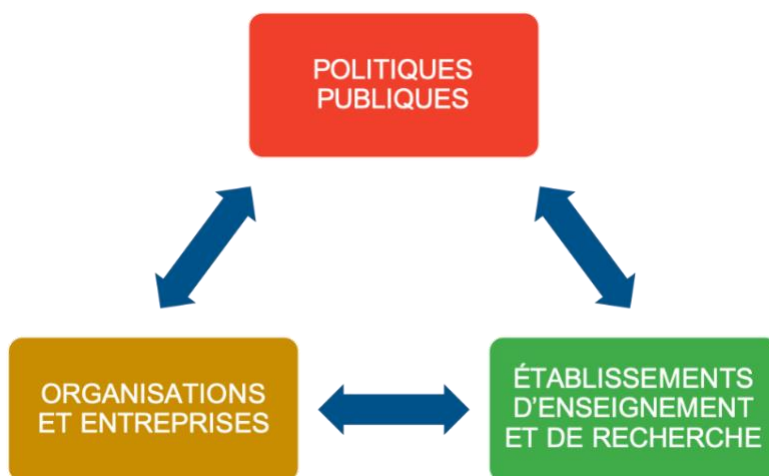


de la recherche académique et les pouvoirs publics. Les exemples d'ID présentés ci-dessus s'inscrivent justement dans cette vision.

Ces interactions entre parties prenantes permettent de renforcer la capacité des entreprises et des organisations, et de générer ou de consolider des pistes de solutions d'applications structurantes, telles que l'économie circulaire, l'analyse de cycle de vie, la conception régénérative², et l'innovation sociale (IS) transformative. De même, les ID peuvent renforcer les projets structurants du Québec, comme par exemple les **Zones d'innovation**. Le succès de l'opérationnalisation des ID et de leurs effets positifs apparaît en fait fortement lié à une étroite collaboration entre les parties prenantes, une concertation ouverte et élargie, une coordination efficace et un financement robuste du domaine de la recherche. Pour le transfert des connaissances et de maillage avec les actrices et acteurs terrain, des centres de recherche comme le **CERMA** (matériaux avancés), le **CIRAIG** (analyse du cycle de vie), le **CÉRIEC** (économie circulaire) et des regroupements stratégiques comme le CIRODD sur le sujet de l'opérationnalisation du DD créent des voies de passage importantes et fructueuses entre la recherche en ID et la société.

« Former du personnel hautement qualifié, capable d'intégrer les enjeux de durabilité »

L'ID est une pratique socioéconomique visant à combler durablement les besoins de la société. Cependant, avec les champs qui lui sont associés et par son caractère profondément interdisciplinaire, elle constitue également un champ d'étude et de recherche à part entière. Les études relatives à l'ID bénéficieraient grandement à la formation d'une relève ayant une compréhension large des enjeux sociétaux et bien préparée à y apporter des réponses, aussi bien au sein des entreprises que des organisations. Les bénéficiaires des équipes, centres et instituts de recherche qui se consacrent déjà au DD et aux champs d'actions connexes de l'ID, comme l'économie circulaire, portent déjà leurs fruits et continueront de le faire au bénéfice de la société toute entière, moyennant un financement approprié et bonifié dès 2021. L'extension de cet enseignement et de ces recherches déjà existantes dans l'enseignement supérieur à l'ID ne pourrait que bénéficier à la société québécoise. Enfin, la formation continue est un outil clé pour aider les professionnels.le.s déjà en poste à adopter les principes de ID et à les appliquer à court terme au sein de leurs organisations. Les recommandations qui suivent concernent trois pôles d'action interconnectés : **1) politiques publiques ; 2) organisations et entreprises ; et 3) établissements d'enseignement et de recherche.**



² La conception régénérative est une approche évolutive et collaborative consistant à développer des actions ou des projets élaborés et mis en œuvre minimalement de manière à régénérer les écosystèmes ou, mieux, en complète harmonie avec la nature.



RECOMMANDATIONS

Recommandation 1 : Orienter les parties prenantes de l'écosystème de recherche et innovation

- **Recommandation 1.1 : Définir des objectifs clairs**

Afin d'orienter tou.te.s les act.rice.eur.s du milieu de l'innovation vers des objectifs communs, de créer une synergie entre elles et eux et de stimuler l'ID, il apparaît nécessaire de définir pour le Québec des cibles précises en termes de décarbonation (réduction des émissions de GES, captation du carbone par les espaces naturels) et de dématérialisation (intrants primaires de ressources, taux de recyclage par type de produits et de matériaux). Des objectifs similaires pourraient également être fixés à l'échelle des différents secteurs économiques ou de différentes régions.

Plus globalement, l'État pourrait se doter d'objectifs précis accompagnés d'indicateurs, compatibles avec le programme global des ODD, pour documenter le bien-être de la population en se basant sur des critères sociaux et environnementaux, et définir des valeurs à atteindre afin que tous les acteurs et actrices développent des innovations qui contribuent à l'atteinte de ces objectifs. Établir ces objectifs peut bénéficier d'une collaboration étroite avec le milieu de la recherche ; à ce titre, les membres du CIRODD, de l'**Institut EDS** et d'autres peuvent contribuer à ce que ces objectifs soient pertinents et congruents avec les capacités du Québec.

- **Recommandation 1.2 : Assujettir les subventions aux objectifs du Québec**

Pour stimuler des innovations qui soient plus durables, l'octroi des subventions publiques pourrait être évalué selon des critères reliés à l'ambition et au potentiel d'atteinte des objectifs qui satisfont à la fois des préoccupations sociales, environnementales et de prospérité dans une région ou un secteur d'activité. Les projets, produits ou services devraient donc relever d'une approche systémique intégrant les différentes dimensions de l'ID, incluant une démonstration étayée de l'amélioration du bilan du Québec en DD.

Ainsi, des subventions spécifiquement dédiées à l'ID et administrés par les Fonds de recherche du Québec (FRQ) pourraient être accordées spécifiquement à des projets de recherche pouvant améliorer les conditions socio-écologiques au Québec ou dans des pays en développement, ou encore être attribuées à des produits dont l'implantation pourrait être développée opportunément, facilement et à peu de frais dans des pays en développement. Au plan du terrain, les subventions octroyées aux jeunes pousses (*spin-off*) pourraient être accordées de préférence à celles dont le produit ou le service améliore, selon une analyse de cycle de vie, le bilan environnemental du Québec ou qui répond à des besoins de populations vulnérables.

Dans ce contexte, le CIRODD ayant développé une grille d'évaluation des innovations durables, cet outil pourrait s'avérer particulièrement utile pour évaluer la pertinence des projets.

Recommandation 2 : Établir des stratégies de recherche favorisant l'ID

- **Recommandation 2.1 : Consolider le financement de la recherche en ID**

La recherche étant essentielle à l'essor des innovations, nous proposons des stratégies de recherche davantage orientées vers la durabilité grâce à l'ID. En plus de générer de la connaissance, de nouvelles pratiques et de stimuler des innovations plus durables, ces nouvelles orientations permettraient de développer un environnement favorable à la valorisation et au



transfert des connaissances en ID par la collaboration et l'interdisciplinarité, de même que la connexion avec le terrain. De telles stratégies gouvernementales viseraient aussi à encourager les différentes activités de recherche et les diverses formes d'activités en ID à travers les éléments clé de succès suivants :

- Une augmentation et pérennisation des moyens financiers pour la recherche afin de former les PHQ qui seront recrutés par les entreprises, permettant ainsi de continuer le cycle d'innovation au sein des entreprises ;
- Un plus grand soutien aux regroupements stratégiques et aux institutions d'enseignement supérieur, qui sont le socle de la recherche intersectorielle et intertransdisciplinaire ;
- Des infrastructures de recherche et d'expérimentation communes ;
- Un soutien étendu aux plates-formes connectant entreprises et laboratoires de recherche universitaires ;
- L'implantation d'incubateurs et d'accélérateurs d'ID, tel que **2degrés** dont le CIRODD est partenaire.

• **Recommandation 2.2 : S'inspirer des meilleures pratiques**

Quel que soit le palier de gouvernement, il serait profitable de se baser sur les meilleures pratiques existantes en termes de stratégie de déploiement de l'ID, de mode de gouvernance de la recherche et de l'innovation, que ce soit à l'intérieur mais aussi à l'extérieur de nos frontières, en se focalisant sur les exemples qui s'appliquent le mieux à notre contexte. Au niveau international, citons en exemple l'initiative **Horizon Europe** de la Commission européenne, qui vise à encadrer les activités de recherche et innovation, afin qu'elles répondent à des défis sociétaux définis ainsi qu'à des objectifs environnementaux.

Recommandation 3 : Innover dans la gouvernance et l'action publique

• **Recommandation 3.1 : Mobiliser des outils de planification stratégique et d'aide à la décision**

Il s'agit de favoriser l'exploration de trajectoires sociétales durables. Nous proposons que l'État adopte une approche stratégique, planifiée et collaborative favorisant la génération et la consolidation d'innovations systémiques. Nous proposons d'intégrer l'approche de gestion de la transition (GT)³ comme processus de planification stratégique dans l'élaboration de politiques publiques pour l'ID. Cette démarche implique :

- La mise en place d'arènes de transition axées sur les grands secteurs présentant des défis pour la transition (transport, urbanisation, énergie, agriculture et alimentation, technologies de l'information et des communications (TIC), etc.) ;
- L'élaboration de différentes trajectoires de transitions ;
- La mise en place de projets pilotes pour expérimenter ou l'implantation d'incubateurs et d'accélérateurs d'id, et documenter des expériences sur le terrain.

• **Recommandation 3.2 : Intégrer l'ID aux politiques publiques**

Les gouvernements devraient eux-mêmes mettre en œuvre des ID au sein de l'appareil de l'État, c'est-à-dire des politiques publiques transformatives, en développant des modes de gouvernance qui s'inspirent et intègrent les meilleures pratiques (p. ex. : les politiques orientées vers les missions), qui aient une vision systémique et globale et qui fassent participer une multitude

³ La gestion de la transition (GT) est une approche de gouvernance réflexive, itérative, cyclique et collaborative, basée sur la recherche, l'exploration et la mise en œuvre, afin de piloter la transition d'un régime sociotechnique.



d'actrices et acteurs. Cela peut se traduire par une décentralisation de la gouvernance, des transformations institutionnelles ou par le recrutement de nouvelles générations de fonctionnaires formé.e.s aux compétences clés nécessaires pour relever les grands défis sociétaux, en s'appuyant sur une excellente base de recherche.

Pour optimiser les politiques publiques, nous recommandons en outre un resserrement des liens entre l'action étatique et la recherche académique sur ces questions. Par exemple, en accord avec les Recommandations 2.1 et 3.1, l'État pourrait commander des études prospectives relatives aux grands défis de durabilité pour appréhender l'incertitude de l'évolution des systèmes sociétaux, mettre en place des dispositifs balisés de conseil scientifique au service de l'état afin que les décisions politiques puissent être nourries et soutenues par les meilleures connaissances scientifiques disponibles.

- **Recommandation 3.2 : Intégrer l'ID aux marchés publics**

Les gouvernements pourraient intégrer dans leurs stratégies d'ID de nouvelles mesures les incitant à jouer eux-mêmes un rôle d'exemplarité. À ce titre, les marchés publics peuvent être un levier solide pour assujettir les partenaires gouvernementaux aux impératifs du développement durable (DD) et contribuer à une économie circulaire et régénérative. Les gouvernements pourraient introduire des clauses en matière d'ID dans leurs critères d'approvisionnement en biens et services et dans les projets innovants stratégiques, comme les Zones d'innovation. Ils pourraient également encourager les organisations publiques et parapubliques à faire de même. Ce type d'approche permettrait aux pouvoirs publics d'avoir un rôle moteur pour le déploiement de stratégies d'ID à l'intérieur de leurs frontières, mais aussi de rayonner à l'international par le partage de bonnes pratiques (économie circulaire, sobriété énergétique et matérielle, etc.).

Recommandation 4 : Consolider l'écosystème dédié à l'ID et favoriser la synergie

Le succès de l'opérationnalisation du DD passe par l'identification des besoins de la société et des usag.ère.er.s ultimes (États, villes et utilisat.rice.eur.s), et par la mise en réseau d'actrices et acteurs divers (milieu de la recherche, industries, entrepreneuriat, politique, laboratoires de recherche publics, centres collégiaux de transfert technologique (CCTT), organismes de transfert technologiques ou de maillage, usagères et usagers, citoyen.ne.s) et d'écosystèmes d'ID existants. Un dialogue doit donc s'établir pour que les innovations et leur déploiement remplissent les besoins identifiés tout en atteignant les objectifs que le Québec se sera fixé (voir Recommandation 1).

- **Recommandation 4.1 : Structurer l'écosystème d'ID québécois**

Il s'agit ici de mobiliser les différentes parties prenantes de tailles et de secteurs d'activités diversifiés autour d'objectifs communs à partir des besoins de la société. Ainsi, les organisations doivent prendre le leadership pour établir un nouveau réseau d'actrices et acteurs provenant de la recherche, l'entreprise privée, des organisations publiques et parapubliques et des pouvoirs publics, la société civile, les organismes communautaires et les entreprises d'économie sociale et de la consolider autour de l'ID. Il ne s'agit donc pas de créer une nouvelle entité dans l'échiquier, mais bien d'instaurer une structure de gouvernance coordonnant les initiatives et consolidant les liens entre les organisations autour de valeurs et d'objectifs partagés. Ce genre d'initiatives est indispensable pour concrétiser, par exemple, l'essor d'une économie circulaire ou encore pour stimuler les initiatives d'innovation sociale mettant en synergie impact social environnemental.

Il s'agit notamment de multiplier et diversifier les échanges entre types d'actrices et acteurs et secteurs économiques. L'écosystème de recherche et d'innovation pourrait ainsi favoriser la mise en place d'initiatives inter-organisationnelles coordonnées, comme la mise en place de projets pilotes de niches d'innovation, d'incubateurs et d'accélérateurs d'innovations. Il importe notamment que les OBNL désirant s'engager dans des démarches de R&D sociale puissent faire



avancer leurs pratiques, outils et connaissances avec des moyens appropriés. Nous proposons également de développer et co-construire les innovations sous l'angle de la durabilité par une structure de coopération similaire à celle appliquée pour la **gestion des bassins versants**, ce qui consisterait à fédérer les parties prenantes autour de valeurs communes et à identifier les besoins, évaluer les solutions ainsi que leur impact environnemental et social.

- **Recommandation 4.2 : Renforcer la capacité des entreprises**

Il apparaît essentiel de faciliter différentes formes de production et de diffusion de connaissances, de pratiques et de valeurs. Il pourrait également être pertinent, à travers divers outils d'animation et de coordination (plateformes, formations, séminaires, etc.), de connecter en continu les unités formelles ou établies avec les unités actives informelles dites de « l'underground » (groupes informels divers, communautés, talents créatifs, etc.).

La consolidation d'un écosystème d'ID permettrait le rassemblement, l'interaction, la collaboration et la coordination d'acteurs à l'échelle de la province. L'écosystème de recherche et d'innovation pourrait aussi soutenir les entreprises dans leurs processus d'ID. À titre d'exemple, les PME, représentant près de 90% des entreprises québécoises, **sont reconnues pour leur manque de ressources en R&D**. En 2019, 69% des PME investissaient 1% ou moins en R&D ce qui constitue un frein à l'innovation nécessaire pour leur transition vers des processus et des modes de production plus durables. Pour accélérer l'ID en PME, un modèle d'écosystème de recherche et d'innovation pourrait mettre en place des initiatives pour :

- La mutualisation des ressources techniques ;
- L'échange de compétences ;
- Le mentorat ;
- L'encadrement de l'entrepreneuriat durable en collaboration étroite avec le milieu de la recherche ;
- La conversion en subvention directe pour les crédits d'impôts remboursables en recherche et développement pour les entreprises à but non lucratif.

- **Recommandation 4.3 : Stimuler les partenariats interinstitutionnels pour la recherche et le transfert en industrie**

Afin de stimuler les partenariats interinstitutionnels pour la recherche et le transfert en industrie, les entreprises, les villes et les pouvoirs publics devraient bénéficier davantage de l'expertise et des progrès scientifiques des chercheurs académiques, qu'il s'agisse des domaines des sciences de la nature et des technologies, des sciences sociales ou de la gestion publique. Un maillage resserré, épaulé par des expert.e.s en la matière, pourrait en effet permettre de développer des produits, services, procédures ou politiques plus durables et plus circulaires.

Pour mieux faire percoler l'avancée des connaissances universitaires au sein de la société civile, il est nécessaire que des personnes aient le mandat spécifique et l'expertise scientifique pour connecter les chercheur.e.s universitaires avec les autres acteurs et actrices de la société. Certaines instances universitaires, comme par exemple les instituts, les pôles de recherche, les RSRI, les CSMO et Axelys, contribuent partiellement à ce rôle de maillage. Cependant, il est nécessaire de mettre sur pieds des équipes de professionnel.le.s aux profils diversifié (rôle d'accompagner, conseiller, coacher et animer) afin spécifiquement d'animer des dispositifs permettant aux personnes œuvrant au sein des trois pôles d'action d'atteindre les objectifs de l'ID. Ces personnes œuvrent parfois déjà dans certaines organisations (CIRODD, TIESS, Maison de l'innovation sociale, etc.) mais demandent à être mieux financées dans la majorité des cas.

Comme il y a peu de financement dédié à ce type de mécanisme, la mise sur pied de ces équipes et la consolidation des approches pragmatiques et opérationnelles à mettre en œuvre pour atteindre l'ID permettrait d'intégrer davantage les besoins de la société à la recherche universitaire et d'y apporter des solutions durables, tout en permettant de faire bénéficier à la société civile, notamment aux PME du Québec, de l'expertise et de l'instrumentation scientifique disponibles dans les laboratoires de recherche. De par ses processus de co-création, son expérience en



termes de projets de recherche intersectorielle et transdisciplinaire et de sa mission axée sur la transformation sociétale, le CIRODD est bien placé pour conseiller le MÈI à ce titre.

Recommandation 5 : Déployer l'ID en enseignement et en recherche

- **Recommandation 5.1 : Propulser l'enseignement en ID**

Une des voies permettant de favoriser un apprentissage interdisciplinaire de la durabilité consiste à développer des programmes dédiés à l'ID, à ses champs d'applications que sont l'économie circulaire (comme par exemple le **CÉRIEC**, duquel le CIRODD est partenaire), la conception régénérative, l'IS transformative ou le biomimétisme, ainsi qu'à des grands sujets qui y sont reliés comme la prospective, l'étude des systèmes sociotechniques, l'analyse multi-niveaux et la gestion de la transition (GT). Également, il est nécessaire pour le futur personnel hautement qualifié comme pour les praticien.ne.s déjà en poste de se former aux compétences-clé pour atteindre les ODD, tel que mis de l'avant par le CIRODD avec son École d'été en transformation sociétale.

Il est possible de s'inspirer de programmes académiques formels pour implanter des programmes de formation continue qui permettraient de mettre à jour et former le personnel des entreprises et des organisations. Il serait également important de convertir ces cours universitaires en formation pour le grand public (p. ex. : des MOOC) afin de développer la littératie en ID et en DD.

- **Recommandation 5.2 : Implanter des programmes de recherche sur l'ID**

Pour accélérer la pénétration de l'ID dans tous les champs de compétences et tous les secteurs économiques, il serait profitable de développer la recherche en ID et ses champs (économie circulaire, conception régénérative, analyse de cycle de vie), par exemple avec le développement de chaires recherche spécifiques. En particulier, devant le fossé qui existe entre le domaine des sciences nature et technologies et celui des sciences humaines, des ponts doivent être établis et consolidés afin que ces différents domaines se renforcent mutuellement.

Il serait par exemple tout à fait souhaitable de soutenir activement et de multiplier au sein des universités des projets qui s'attachent au développement technologique tout en prenant en considération des critères ou des besoins sociaux. De même, il devient essentiel de développer des projets qui portent sur les conséquences socioéconomiques et environnementales du déploiement à grand échelle de futures technologies. Il devient également indispensable de consacrer une partie des projets de recherche devant mener à des innovations sous l'angle de l'analyse de cycle de vie environnementale ou sociale. À ce titre, le CIRODD et certains centres de sa constellation académique possèdent les connaissances requises afin de contribuer à monter ce genre de programmes. Bien entendu, des financements conséquents et à la hauteur de ces ambitions sont cruciaux afin de mener cette recommandation à bien.

