

Rapport synthèse

Assises de la Transition Énergétique du Québec

Le Québec possède tous les atouts pour devenir un leader de la transition énergétique : électricité verte, minéraux critiques et stratégiques, dynamisme entrepreneurial et expertise scientifique. Avec la création de la Zone d'Innovation de la Vallée de la Transition Énergétique (ZI-VTE), le gouvernement s'engage dans une démarche concrète de décarbonation de notre société.

Mais réussir cette transition nécessite de repenser nos modes de vie et de production. Ensemble, individus, entreprises et communautés doivent adopter des solutions durables et innovantes pour répondre aux enjeux actuels. La ZI-VTE s'impose comme un moteur de changement, connectant talents, idées et ressources pour construire un modèle économique responsable et un milieu de vie attractif. Aujourd'hui, chaque action compte pour transformer nos défis climatiques en opportunités et bâtir un Québec plus fort, plus vert et plus prospère.

Souhaitant créer un espace de discussion pour les acteurs de la transition énergétique afin brosser un portrait de la situation et de cibler les défis ainsi que les priorités de cette transition, la Vallée de la Transition Énergétique a tenu le 28 mai dernier ses toutes premières Assises québécoises de la transition énergétique. Cet événement a rassemblé plus de 140 acteurs scientifiques et sectoriels impliqués dans la transition énergétique. Lors de cet événement 5 thématiques ont été couverts, soit la filière batterie, l'électrification, la décarbonation industrielle et celle des transports lourds, les impacts de la transition énergétique sur le milieu de vie et finalement la main d'œuvre et la formation. Les ateliers ont été construits et animés de manière à encourager les échanges entre les participants afin d'étayer des recommandations qui permettront le développement de ces filières et assurer la réussite de cette transition. De cet événement découlera un rapport contenant un portrait de la situation ainsi qu'une analyse des sujets discutés et celui-ci alimentera la vision et les actions de la VTE. Ce rapport sera ensuite partagé à l'ensemble de nos partenaires.

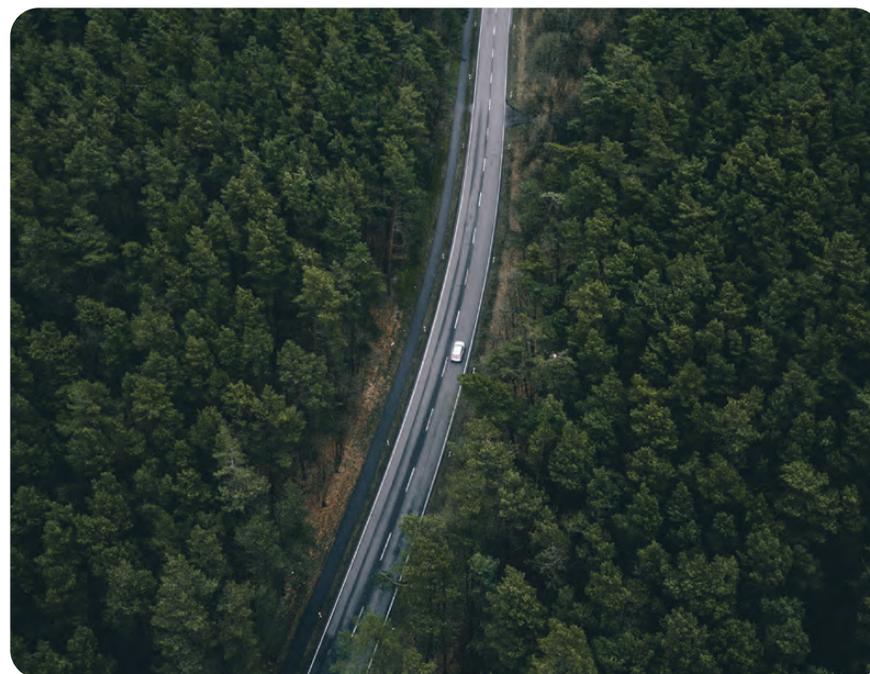
Ces Assises fut donc un évènement hors du commun qui a réuni les leaders les plus impliqués dans la transition énergétique du Québec à venir réfléchir et échanger sur les facteurs qui permettront au Québec de réussir cette transition afin que nous puissions contribuer à créer, de manière durable, de la valeur économique, sociale et environnementale et léguer à nos enfants un environnement et une société où il fait bon y vivre.

Alain Lemieux, PDG ZI-VTE
Zone d'Innovation de la Vallée de la Transition Énergétique



Table des matières

	Déroulement des objectifs de l'atelier	04			
01	Accélération et soutien des innovations en transition énergétique	06	03	Formation et main-d'oeuvre dans le domaine de la transition énergétique	40
	Volet Batterie	07		Recensement des besoins, veille et prospective	42
	Extraction et Raffinage	08		Analyse et besoins	43
	Procédé et composantes	09		Planification et développement	44
	Fabrication de la Batterie	10		Prestation et mesure des acquis	45
	Intégration système et BMS	11		Attraction et rétention	46
	Certification et traçabilité	11		Constats	47
	Recyclage	12		Recommandations	48
	Gestion des risques et sécurité civile	13	04	Conclusion	49
	Constats	14		Annexe	51
	Recommandations	15			
	Volet Électrification	17			
	Production, Gestion et Stockage	18			
	Électrification des transports	19			
	Électrification industrielle	20			
	Circularité	21			
	Constats	22			
	Recommandations	23			
	Volet Décarbonation	24			
	Synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier	25			
	Constats	27			
	Recommandations	28			
02	Opportunités et impacts de la transition énergétique sur les milieux de vie	29			
	Milieu de vie	31			
	Environnement physique et aménagement du territoire	32			
	Interactions sociales	33			
	Culture et identité	34			
	Conditions économiques	35			
	Bien-être et santé durable	36			
	Vitalité du territoire	37			
	Constats	38			
	Recommandations	39			



Déroulement et objectifs de l'atelier

L'idée maîtresse de ces ateliers consiste à parcourir l'ensemble des composantes des chaînes de valeur afin de faire ressortir les 3 principales recommandations qui pourront appuyer le développement et renforcer les principales composantes de la chaîne de valeur des filières concernées par la transition énergétique. Afin d'identifier les opportunités et les défis qui se rattachent à la transition énergétique, l'atelier de réflexion qui est proposé se décline en 4 grands blocs, soit :

1

La compréhension des Forces et Faiblesses des chaînes de valeurs

2

Le bloc de définition des défis, enjeux et menaces

3

Le bloc visant à identifier des opportunités et des pistes de solution

4

Le bloc de priorisation et ordonnancement des recommandations

En faisant réfléchir les participants autour des Forces, Faiblesses, défis, enjeux, menaces il a donc été possible d'identifier des opportunités et des pistes de solution qui permettront de renforcer les chaînes de valeurs de ces filières.

En utilisant les chaînes de valeur des différentes filières impliquées dans la transition énergétique, les participants ont donc pu constater l'état de santé (FFOM) de chacune des composantes des différentes chaînes de valeurs. Cette prise de conscience a permis de faire ressortir les Atsets mais aussi les manques qui existent au sein des chaînes de valeur et ainsi mieux définir et orienter les pistes de solutions et les recommandations jugées importantes. En ce qui a trait au terme « chaîne de valeur » celui-ci désigne pour nous l'ensemble des activités et des processus qu'une ou des entreprises faisant partie d'une filière entreprennent pour créer, produire, commercialiser et livrer un produit ou un service à ses clients. Elle englobe toutes les étapes, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la vente finale, en passant par la production, la logistique, le marketing, la distribution, la circularité, le recyclage ainsi que les services qui s'y rattachent.



Atelier bloc 1

Forces, faiblesses

TEMPS :
9H00-10H15

Objectifs : Bien identifier les Assets (Actifs forts) physiques, technologiques, sociaux, environnementaux, scientifiques/ académiques et culturels ainsi que les manques.

- Lorsqu'il est question de transition énergétique au Québec, quelles sont, selon vous, les principaux Assets que le Québec possède afin de rendre pérenne le développement de cette chaîne de valeurs?
- À contrario, selon vous, que manque-t-il dans cette chaîne de valeurs si nous souhaitons générer de la valeur durable pour notre société?

Atelier bloc 2

Les défis, enjeux et menaces

TEMPS :
10H45- 12H00

Objectifs : Amener les participants à réfléchir sur les évidences qui pourront ralentir ou obstruer l'atteinte de nos ambitions ainsi que les angles morts. Ce que nous ne voyons pas actuellement.

L'ambition de la ZI-VTE s'inscrit dans un projet de société qui consiste à réduire l'empreinte carbone environnementale et accroître la prospérité collective du Québec. Considérant cette ambition, Quels sont les défis, enjeux et menaces auxquels nous pourrions être confrontés au cours de notre trajectoire?

Atelier bloc 4

Priorisation et recommandations

TEMPS :
14H30-15H45

Objectifs : Convergence des opportunités et pistes de solution, priorisation par la création de valeur et faisabilité, clarifier les cibles par des recommandations claires, 3 recommandations. Ordonnez et reformulez en recommandations (3 recommandations)

- Au regard du constat que nous faisons vis-à-vis l'ensemble des composantes de la chaîne de valeurs, qu'est-ce qui vous apparaît comme évident?
- Y a-t-il des manques dans cette chaîne de valeurs?

Est-ce que ces manques peuvent être comblés par des Assets (Forces) que nous possédons? Devons-nous les développer, les renforcer ou les laisser tomber?

Au regard des pistes de solutions et des opportunités, quelles sont vos principales priorités sur lesquelles vous jugez qu'il serait prioritaire de travailler?

Atelier bloc 3

Les pistes de solution et les opportunités

TEMPS :
13H00-14H30

Objectifs : Faire l'adéquation entre les Forces / faiblesse-Opportunités / Défis enjeux-pistes de solution. Faire un premier constat des manques ou écarts qui existent dans la chaîne de valeurs. Entamer la phase de convergence vers des orientations communes.

- Au regard des défis et enjeux auxquels nous serons confrontés, identifiez des pistes de solution potentielles?
- Considérant nos forces, nos faiblesses quelles sont, selon vous, les opportunités à saisir?

Accélération et soutien des innovations en transition énergétique

01

Volet Batterie

Le filière Batterie est en pleine construction au sein de l'écosystème du Québec. Quoique naissante, elle a su mobiliser plusieurs acteurs provenant de différents milieux. Reconnue comme étant une filière d'avenir pour le Québec, les décideurs s'allient avec plusieurs acteurs internationaux afin de faire naître une chaîne de valeur complète qui saura créer de la valeur pour notre économie mais aussi pour notre société actuelle et pour les générations futures. Présentement, le développement de cette filière affronte quelques enjeux économiques et géopolitiques. Afin d'y voir plus clair et de mieux orienter nos actions, nous avons réuni plus de 30 personnes provenant de différents milieux (académiques, industries, ministères et IQ) à venir réfléchir sur les perspectives de développement de cette filière et plus spécifiquement sur ses composantes de la chaîne de valeur.

Concernant la chaîne de valeur de la filière batterie au Québec, celle-ci se représente comme étant l'ensemble des étapes et des processus nécessaires à la production, à l'assemblage, à l'intégration et au recyclage des batteries, en mettant l'accent sur la durabilité, la traçabilité et la sécurité. Cette chaîne s'articule donc autour des éléments suivants :

Extraction

- **Mines :** Extraction des matières premières essentielles, notamment le lithium, le cobalt et le graphite, nécessaires à la fabrication des batteries

Raffinage

- **Raffinage du minéral :** Transformation des minerais extraits en matériaux utilisables en éliminant les impuretés et en isolant les éléments chimiques désirés

Procédé et composantes

- **Précurseur chimique :** Production de composés chimiques intermédiaires qui serviront à créer les matériaux actifs des électrodes
- **Cathode :** Fabrication des cathodes, qui sont des éléments clés dans le stockage et la libération d'énergie
- **Électrolyte :** Développement de solutions électrolytiques qui permettent la circulation des ions entre l'anode et la cathode
- **Anode :** Production des anodes, qui jouent un rôle crucial dans le processus de recharge et décharge des batteries
- **Film et laminage :** Fabrication de films et de laminés qui améliorent la performance des batteries en influençant la conductivité et la résistance
- **Séparateur :** Création de séparateurs qui empêchent le contact entre l'anode et la cathode, tout en permettant le passage des ions
- **Coating :** Application de revêtements pour protéger les composantes internes et améliorer leur performance

Fabrication de batterie :

- Assemblage des composantes (cathode, anode, électrolyte) pour former des cellules de batterie.
- **Assemblage du battery pack :** Intégration de plusieurs cellules en un ensemble fonctionnel, prêt à être utilisé dans divers systèmes.

Intégration système :

- Intégration des batteries dans des systèmes plus larges, tels que les véhicules électriques ou les solutions de stockage d'énergie.
- **BMS (Battery Management System) :** Développement de systèmes de gestion des batteries pour surveiller et optimiser la performance, la sécurité et la durée de vie des batteries.

Certification :

- Obtention de certifications pour assurer la conformité aux normes de sécurité et de performance.
- Traçabilité et attributs (Ex: passeport batterie) : Mise en œuvre de systèmes de traçabilité pour garantir l'origine et la qualité des matériaux, contribuant à la transparence et à la responsabilité.

Recyclage : Mise en place de processus pour récupérer les matériaux des batteries usagées, permettant une économie circulaire et une réduction de l'impact environnemental.

Gestion des risques et sécurité civile : Établissement de protocoles pour identifier et atténuer les risques associés à la fabrication et à l'utilisation des batteries, garantissant la sécurité des personnes et des biens.

Voici une synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier

Extraction et Raffinage

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Coût énergétique élevé;
- Disponibilité limitée des ressources énergétiques;
- Accès limité à la main d'œuvre;
- Anciennes méthodes d'extraction et de raffinage peu efficaces (non adaptées);
- Coût et capacité de construire des usines de produits chimiques;
- Nouvelles technologies CAPEX trop élevé;
- Manque de financement pour les projets d'extraction ainsi que pour les usines de raffinage.

Forces (Post-it verts)

- Énergies renouvelables;
- Expertise en recherche et développement (R&D);
- Potentiel géographique et minier favorables;
- Réseau de collaboration en place;
- Formation adéquate pour les travailleurs;
- Émergence de capacités d'exportation.

Menaces (Post-it roses)

- Volatilité des marchés-prix des matières premières;
- Risques environnementaux associés à l'extraction;
- Dépendance à l'égard des marchés internationaux;
- Incertitude des marchés et modifications réglementaires potentielles;
- Concurrence accrue, notamment de la part de la Chine;
- Manque de financement pour les nouvelles technologies;
- Marché intensifié avec une pression croissante sur les prix.

Opportunités (Post-it bleus)

- Opportunité d'attirer de l'investissement étrangers dans des projets d'extraction durable;
- Possibilité de diversifier les sources énergétiques;
- Capacité d'innovation dans le raffinage soit par la mise en opération d'une usine pilote pour le développement;
- Diversifier les sources d'approvisionnement afin d'être plus résilient aux aléas des marchés;
- Opportunité de nouvelles collaborations et partenariats nationaux/ internationaux;
- Développement de nouvelles technologies pour l'extraction et le raffinage de manière à réduire les rejets et les pertes;
- Adopter le life cycle analysis dans les projets en développement;
- Optimisation de la chaîne logistique;
- Opportunité de promotion des emplois au service de la décarbonation du Québec;
- Amélioration de la formation des travailleurs pour les formations d'avenir.



Procédé et composantes

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Disponibilité limitée des ressources énergétiques (blocs énergétiques);
- Faibles incitatifs à améliorer l'efficacité énergétique des activités industrielles (parc industriel);
- Manque d'optimisation de la consommation;
- Incertitude technologique vis-à-vis le standard Batterie;
- Problèmes de gestion des ressources humaines;
- Difficulté à établir des relations avec les partenaires;
- Retard technologique sur la Chine;
- Faible maturité de l'écosystème;
- Manque de vision stratégique (connaissance et capacités d'analyse des marchés) de la part de nos décideurs (Ministère, IQ);
- Capacités de scale up de nos startups sont limitées (VC, installations de démonstration, sandbox réglementaire);
- Manque de transparence et d'accompagnement dans le processus d'autorisation réglementaire;
- Capacités d'exécution pour les projets à grande échelle.

Menaces (Post-it roses)

- Instabilité des prix des matières premières;
- Disponibilité énergétique (Blocs énergétiques);
- Plusieurs facteurs viennent influencer la naissance et la réussite des projets (incertitudes=risques= ralentissement des investissements);
- Risques associés aux nouvelles technologies et à l'avancement technologique de la Chine;
- Dépendance envers certains pays pour certaines composantes;
- Concurrence accrue sur le marché. Enjeux de compétitivité face à la Chine (MO, matière première, rapidité de construction des usines, CAPEX, chaîne de valeur complète, normes et certification environnementales, faible prix= domination des marchés);
- Modèle de valorisation de la PI trop en vase clos et risqué du fait de la possible acquisition par des intérêts étrangers. Développement par nos fonds publics et valorisation à l'étranger;
- Écosystème de maturation technologique et d'accompagnement de nos startups est très limité, voir faible;
- Éventuelles réglementations restrictives.

Forces (Post-it verts)

- Faible coût de l'énergie;
- Énergie renouvelable (HQ);
- Cadre Réglementaire et volonté politique;
- Expertise dans le domaine des procédés et composantes;
- Capacité d'innovation dans le développement de nouvelles technologies;
- Disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée;
- Réputation solide dans le secteur et acceptabilité sociale.

Opportunités (Post-it bleus)

- Possibilité d'accompagnement pour les startups;
- Valorisation de l'innovation dans le secteur;
- Développer un roadmap technologique en cohérence avec le développement des filières;
- Accès à de nouveaux marchés grâce à des technologies avancées. Identifier où le Québec possède des «edge» stratégiques, technologiques et économiques;
- Développement de nouveaux partenariats et collaborer davantage.

Fabrication de la Batterie

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Coût élevé des matériaux nécessaires;
- Retard technologique;
- Problèmes de disponibilité des ressources.
- Manque de capacités de production de certains matériaux et composants de la batterie;
- Dépendance à l'égard de certains fournisseurs (composantes électrolytes, séparateurs, collecteurs aluminium);
- Faible niveau de recyclabilité des cellules;
- Politisation de la filière Batterie nuit à son développement;
- Retard dans le positionnement sur les marchés pourrait occasionner un risque de dépendance, et donc, un potentiel risque de sécurité national (MCS);
- Peu ou pas d'intégrateur/ pas de Cellulier;
- Manque de capacités à analyser les marchés et à définir une vision globale pour un développement cohérent;
- Manque de concertation entre les différents acteurs impliqués;
- Culture de prise de risque faible- Faible adoption des nouvelles technologies par les grands joueurs. Culture du ROI prédomine.

Forces (Post-it verts)

- Standards environnementaux élevés;
- Système de traçabilité permet de nous démarquer;
- Capacité d'innovation dans les technologies de batterie;
- Réputation solide dans le secteur de la fabrication.

Menaces (Post-it roses)

- Concurrence accrue sur le marché mondial;
- Risques liés aux changements réglementaires;
- Lenteur des approbations engendre des retards et des risques dans les choix technologiques;
- Évolution rapide dans la chimie de la batterie;
- Changement technologique rapide;
- Faible concertation des acteurs de la VTÉ. Trop exclusif rend étanche et limité le développement des innovations;
- Usines de production de la batterie sont très peu versatile jusqu'à présent;
- Fluctuation des prix des matières premières (instabilité et imprévisibilité);
- Pression des fabricants automobiles sur les prix;
- Dépendance aux chaînes d'approvisionnement internationales;
- Faible compétitivité de l'industrie de la filière batterie au Québec.

Opportunités (Post-it bleus)

- Développement de nouvelles technologies de batterie (autres qu'automobile);
- Possibilité de développement de marchés de niches afin de renforcer l'entièreté de la chaîne de valeur;
- Collaboration avec des startups innovantes;
- Opportunité pour Hydro-Québec de soutenir la RD et le développement d'entreprises innovantes au Québec;
- Accroître la durabilité grâce à des options de recyclage améliorées.



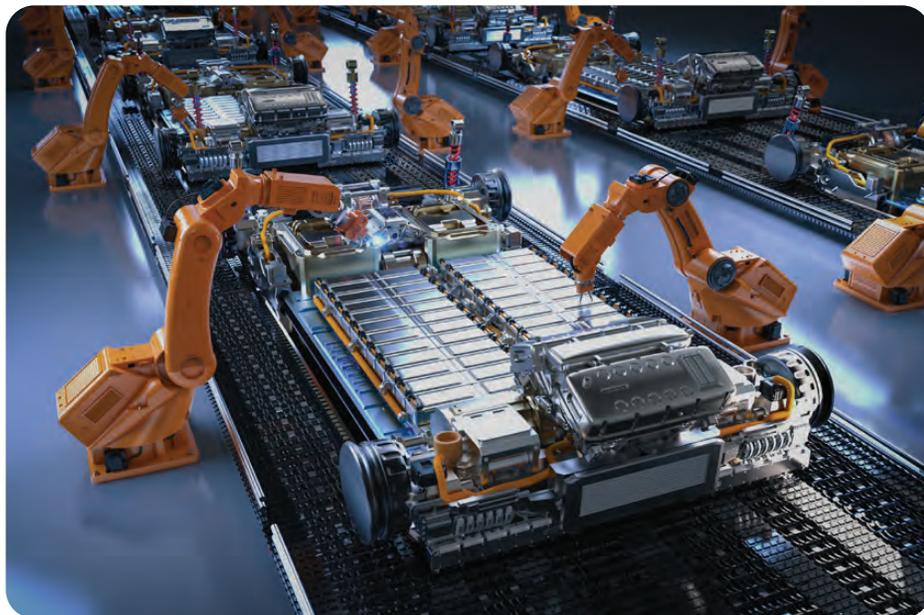
Intégration système et BMS

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Peu d'intégrateur et de développeur de BMS.

Menaces (Post-it roses)

- Pas de consensus sur le design de la batterie et multiples usages, donc beaucoup de «customizing»;
- Le faible coût et l'accessibilité des autres vecteurs énergétiques pourraient être une menace pour le développement court/moyen terme de la filière (Drill Baby Drill!!!!).



Certification et traçabilité

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Le manque de complémentarité de la chaîne de valeur nous empêche d'adopter des standards. Nous sommes à la traîne des autres pays;
- Peu ou pas d'outils de traçabilité en place (Blockchain, marqueur isotopes);

Forces (Post-it verts)

- Nos normes et nos façons de faire en traçabilité répondent à des niveaux élevés (ex. agro-alimentaire).

Menaces (Post-it roses)

- Normes environnementales élevées peut décourager l'implantation de système de contrôle dans l'industrie;
- Il n'y a pas de valorisation des attributs environnementaux. Contexte inéquitable vis-à-vis la Chine;
- La Chine impose ses règles.

Opportunités (Post-it bleus)

- Opportunité de s'arrimer avec l'Union Européenne afin de faire reconnaître et valoriser nos standards élevés (Passeport Batterie).

Recyclage

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de visibilité sur les processus de recyclage;
- Chaîne logistique du recyclage de la batterie est naissante et disparate;
- Technologies de recyclage encore embryonnaires;
- Faible acceptation des pratiques de recyclage;
- Monopole du gisement Batterie se concentre sur un joueur (Glencore);
- Normes environnementales beaucoup plus strictes que certains pays comme la Chine.

Forces (Post-it verts)

- Connaissance croissante des méthodes et des technologies de recyclage;
- Économie de la circularité en développement (importance de la mine urbaine);
- Accroissement de l'intérêt pour la durabilité.

Menaces (Post-it roses)

- Types de batteries complexes à recycler;
- Risques associés à la gestion des matières en fin de vie;
- Faible circularité pourrait occasionner des risques de sécurité nationale (exportation ultime de nos ressources MCS).

Opportunités (Post-it bleus)

- Possibilité de proposer de nouvelles pistes de recyclage et de réutilisation en fin de vie (utilisation stationnaire, solaire, stockage pour contrer le délestage [serres et industrie]);
- Développement de nouveaux standards, certification et réglementations (Passeport Batterie);
- Collaboration pour améliorer les pratiques de recyclage (ex. Fractionner la chaîne de valeur du recyclage pourrait faire naître de nouveaux créneaux);
- Développer une filière complète de recyclage nous permettrait d'importer des MCS provenant d'autres pays producteurs (positionnement stratégique sur les marchés et plus grand contrôle des prix).



Gestion des risques et sécurité civile

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Pas d'institut de recherche et de formation spécifique à la gestion des risques reliés à la batterie.

Menaces (Post-it roses)

- Risques réels à la santé et sécurité au travail.

Opportunités (Post-it bleus)

- Opportunité de développer les connaissances sur la gestion des risques reliés à la batterie et de faire naître des formations spécifiques;
- Opportunité de développer et intégrer des outils de gestion des risques (industrie, intervenants, sécurité civile);
- Opportunité de collaboration avec la ZI Aéronautique.



Constats

Les principaux constats qui sont ressortis de cet atelier soulignent que nous sommes très actifs dans la portion extraction, raffinage et procédé de transformation de cette filière mais très peu dans le reste de la chaîne de valeur comme la fabrication de cellules, le recyclage, la certification, la traçabilité ou bien la gestion des risques. Cependant, le groupe de travail a mis quelques réserves vis-à-vis les efforts d'attraction que nous devrions déployer pour attirer un cellulier. En effet, le groupe propose qu'avant de miser sur l'attraction d'un cellulier producteur de piles pour l'industrie automobile, comme dans le cas de Norvolt, nous aurions avantage à nous positionner de manière plus stratégique en effectuant une étude d'opportunité. Cette étude d'opportunité, pourrait nous permettre de bien évaluer les différents marchés de niche qui pourront nous permettre de valoriser pleinement la chaîne de valeur de la batterie, et ce, tout en positionnant nos entreprises de cette filière de manière compétitive sur les marchés internationaux. Le positionnement de la filière batterie dans la défense, dans des solutions stationnaires (solaire, v2H, décarbonation des territoires isolés), dans l'aviation, et dans d'autres marchés de niche pourrait s'avérer être pérenne et durable pour développement d'une économie verte, et prospère pour le Québec.



Autre point important qui est ressorti, celui en lien avec nos ressources MCS et la sécurité nationale. Un pays comme le Canada ne peut se permettre d'être dépendant d'un pays comme la Chine ou les États-Unis, en matière de matériaux critiques et stratégiques. Cette dépendance pourrait nuire à court terme sur nos industries, mais à très long terme sur l'accès à ces matériaux. Le groupe de travail précise qu'il faut penser la chaîne de valeur d'un bout en bout. Le groupe donne en exemple le recyclage des batteries. Penser la chaîne de valeur sans le recyclage pourrait engendrer une exportation ultime des MCS (notions mines urbaines) en créant ainsi une dépendance envers les pays qui auront intégré le recyclage. Par ailleurs, le groupe précise que si la filière batterie du Québec ne prend pas position sur les marchés mondiaux, cela pourrait faire apparaître des facteurs propices au monopole de certains pays. Ce monopole pourrait influencer grandement le prix, à la hausse, des solutions d'électrification, et par conséquent, ralentir nos efforts de transition énergétique.

Et enfin, ralentir les investissements dans cette filière revient à dire que nous ralentissons nos efforts de développement technologique de cette filière. Ce qui pourrait exacerber le retard que nous accusons face au développement technologies des autres pays, et qui, pourrait s'avérer néfaste pour notre économie à moyen long terme ainsi que dans l'atteinte à de nos cibles de transition énergétique.

Recommandations

Le groupe de travail souhaite proposer 4 recommandations principales qui ont fait consensus. Cependant, le groupe de travail souhaite tout de même attirer l'attention de la VTÉ sur 2 recommandations secondaires pour lesquelles le groupe souhaite voir naître des actions spécifiques aux constats, soit :

Concertation et animation du milieu

De poursuivre de manière plus active, la concertation et l'animation du milieu avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur de la transition énergétique, ce qui inclut académiques, chercheurs, entreprises, municipalités, les communautés autochtones, les ministères, IQ, les différentes grappes et Zones d'innovation, RSRI, associations et ultimement favoriser une participation citoyenne au développement. Le groupe propose que la VTÉ adopte une approche plus inclusive des différents acteurs de manière à développer un regard et une analyse stratégique et holistique du développement des différentes filières;

Coconstruire collectivement

Le groupe souhaite que la VTÉ assume un rôle central dans la communication transparente auprès des communautés impliquées dans les différents projets afin de favoriser leur implication dans la coconstruction de filières d'avenir qui seront pensées, souhaitées, désirées et portées par tous. La participation et l'implication citoyenne est au cœur des préoccupations du groupe si nous souhaitons faire naître une économie verte, prospère, durable et inclusive. Les efforts de sensibilisation représentent une belle amorce, mais il est de notre devoir d'en faire davantage si nous souhaitons que la société québécoise s'y intéresse, s'implique et accepte de faire des choix éclairés pour les générations futures.



Recommandations principales :

« À MW alloué, il y a des choix stratégiques à faire pour le justifié » - S. Bouchard

1

Passeport Batterie

La première recommandation vise à arrimer nos normes de certification avec la certification européenne le Passeport Batteries afin de donner un peu plus de compétitivité à la filière batteries québécoise. Cette recommandation permettrait de reconnaître la pleine valeur de nos standards, nos certifications ainsi que la traçabilité que cela nécessite, et ce, tout en apportant de la cohérence vis-à-vis nos choix d'imposer des normes élevées en matière d'environnement. Cette valeur distinctive pourrait contribuer à rendre nos entreprises plus compétitives sur les marchés pour lesquels l'attribut environnemental est reconnu et valorisé.

2

Étude d'opportunité pour identifier les marchés de niche pour la production de cellules

La seconde recommandation propose de commander une étude d'opportunité afin d'identifier et cibler des marchés de niche autour desquels nous pourrions construire une chaîne de valeur complète de la filière Batterie au Québec. Le groupe de travail a cité en exemple la fragilité de certains projets liés aux constructeurs automobiles. L'identification de marchés de niche porteurs pourrait contribuer à rendre notre filière plus compétitive tout en augmentant la résilience de celle-ci aux différents aléas économiques et géopolitiques.

3

Continuum d'innovation

La troisième recommandation du groupe de travail vise à améliorer notre continuum d'innovation au service de la filière Batterie. Plus spécifiquement, le groupe de travail propose d'améliorer la collaboration interordre entre les institutions de formation et de RD afin de travailler de manière complémentaire en partenariat avec l'industrie. Il faut abattre les silos et rendre le continuum d'innovation accessible et fluide s'ils on souhaite créer de la valeur. Par ailleurs, le groupe de travail propose de mettre sur pied un centre de démonstration semi-industrielle intégrant des plateformes de développement technologique afin de développer, mûrir, optimiser et mettre à l'échelle des technologies prometteuses. Ces installations, pourront s'avérer être utiles pour les premières étapes de mise à l'échelle, ce qui permettrait de réduire les coûts en CAPEX et en OPEX des entreprises qui les développent, d'en faire la démonstration et d'en faciliter l'adoption.

4

Les blocs énergétique

La quatrième recommandation concerne l'allocation des blocs énergétiques. Le groupe de travail souhaite recommander à la VTÉ d'amorcer des discussions avec Hydro-Québec et le MEIE afin de concerter les acteurs impliqués dans la planification des grands projets, de travailler sur une planification d'implantation de ces grands projets (roadmap) et assurer la cohérence entre l'allocation des blocs énergétiques et les objectifs de développement et de décarbonation du Québec. Plus spécifiquement le groupe de travail souhaite, par cette recommandation, être en mesure d'appuyer les entreprises, identifiées comme étant stratégiques dans le développement de certaines filières, dans la préparation de leur dossier en ayant un fort niveau de certitude d'obtention de leurs blocs électriques afin de réduire des risques d'investissement. Faire les bons choix!



Volet Électrification

L'électrification d'une société peut être définie comme le processus par lequel une communauté, une industrie et/ou un système de transport passe d'une dépendance aux combustibles fossiles à une utilisation généralisée de l'électricité, intégrant ainsi des technologies durables et intelligentes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et améliorer l'efficacité énergétique. Le Québec, par le biais de ses infrastructures électriques (production, distribution), désire réduire cette dépendance en valorisant un des meilleurs atouts que la province possède, soit l'hydro-électricité. Pour y arriver, le Québec s'est doté d'un Plan pour une économie verte 2030 (PEV 2030) auquel nous y avons établi des objectifs ambitieux soit de transformer le secteur des transports en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en favorisant la mobilité durable.

Les principaux objectifs de ce plan:

- Ventes de véhicules électriques: Atteindre 100% de véhicules zéro émission en 2035;
- Flotte de véhicules électriques: 2 millions de véhicules électriques d'ici 2030;
- Ensemble des transports: 55% des autobus urbains et 65% des autobus scolaires électrifiés en 2030;
- Infrastructures de recharge: 6700 bornes de recharge rapide publiques et 110 000 bornes de niveau 2 en 2030;
- Programme d'optimisation de l'efficacité énergétique des bâtiments et des procédés industriels;
- Programme de conversion des procédés utilisant des combustibles fossiles vers des procédés électriques;
- Augmentation de la production de 60TWh d'ici 2035.

À terme, ce plan vise une carboneutralité du Québec à l'horizon de 2050. L'atelier a réuni plus de 18 personnes provenant de différents milieux (académiques, industries, ministères, municipalités, CCTT) à réfléchir sur les perspectives de développement des différentes filières et secteurs interpellés par l'électrification. Voici donc la synthèse des travaux de ce groupe de travail.

L'électrification d'une société peut être définie comme le processus par lequel une communauté, une industrie et/ou un système de transport passe d'une dépendance aux combustibles fossiles à une utilisation généralisée de l'électricité, intégrant ainsi des technologies durables et intelligentes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et améliorer l'efficacité énergétique

Composantes de l'électrification à prendre en considération

Production : production d'énergie à partir de diverses sources

Gestion et stockage

- **Gestion énergétique :** Systèmes de contrôle pour équilibrer l'offre et la demande d'énergie afin de diminuer les pics de consommation d'énergie (incluant les *smart grids*)

Électrification des transports

- **Adaptation des cellules et modules de batterie :** Développement et optimisation des batteries pour des performances accrues
- **Bornes et autres technologies de recharge :** Infrastructure nécessaire pour alimenter les véhicules électriques en préservant le grid
- **Moteurs :** Optimisation de la performance des moteurs électriques
- **Bi-directionnalité de la recharge :** Capacité des véhicules à renvoyer de l'électricité au réseau
- **Testing, standardisation et sécurité :** Assurance qualité et normes pour garantir la sécurité et la fiabilité
- **Connectivité et software-BMS :** Intégration de systèmes de gestion des batteries standardisé

Électrification industrielle

- **Conversion des procédés utilisant des combustibles fossiles vers des solutions électriques :** Transition vers des méthodes de production plus durables
- **Réduction des GES par le remplacement de l'électricité :** Diminution des émissions par un passage à l'électricité verte (ex. mines, aluminerie, cimenterie, etc.)
- **Efficacité énergétique :** Optimisation des processus pour réduire la consommation d'énergie

Circularité : Intégration des principes de réutilisation et de recyclage pour maximiser l'utilisation des ressources naturelles

Voici une synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier

Production, Gestion et Stockage

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de clarté sur les objectifs et les stratégies d'électrification;
- Monopole d'un seul fournisseur faible disponibilité de puissance pour les nouveaux projets;
- Gestion des ressources faible capacité de stockage;
- Approche de réseau local (micro-grid) peu développé;
- Manque d'investissement dans les infrastructures de production et la distribution;
- Difficultés d'intégration des nouvelles technologies.

Forces (Post-it verts)

- Disponibilité de l'énergie renouvelable comme atout majeur;
- Portefeuille énergétique diversifié;
- Compétences techniques solides dans le domaine de l'électrification;
- Engagement envers le développement durable, favorisant l'innovation.

Menaces (Post-it roses)

- Risques liés à la concurrence sur le marché de l'électrification;
- Attribution des Blocs énergétiques et la disponibilité de puissance;
- Instabilité politique pouvant affecter les investissements;
- Faible coût de l'hydro électricité rend le développement des technologies émergentes moins viables;
- Faiblesse des incitatifs à transférer vers l'électrification crée un retard dans l'adoption technologique;
- Avance technologique de la Chine;
- Coupure importante dans la chaîne de valeur de la filière Batterie- pas de cellulier;
- Dépendance à des sources d'énergie externes.

Opportunités (Post-it bleus)

- Émergence de nouveaux marchés liés à l'électrification;
- Opportunité de faire naître des micro-grid- production décentralisée;
- Possibilité de sensibilisation et d'éducation citoyenne sur les avantages de l'électrification;
- Émergence d'une filière spécialisée dans la gestion intelligente de l'énergie;
- Territoires nordiques et communautés isolées : ces contextes nordiques et isolés représentent des opportunités de vitrine pleine échelle pour des technologies de production afin de décarboner les communautés et projets isolés du réseau.



Électrification des transports

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de synergie entre les différents acteurs du secteur;
- Systèmes de recyclage jugés inefficaces;
- Insuffisance des infrastructures pour soutenir l'économie circulaire;
- Peu de solutions alternatives : solaire, V2H, V2G, filière complète de l'Hydrogène, P2G...

Forces (Post-it verts)

- Engagement vers la durabilité, favorisant des initiatives de circularité. La vision et l'engagement de la société québécoise vers une transition énergétique durable facilite l'adoption;
- Très grande fiabilité et stabilité du réseau hydro-électrique.
- L'étendue du réseau contribue à développer des projets industriels et des solutions de transports électriques sur l'ensemble du territoire (hormis le Nord);
- Expertise technique dans le domaine des technologies circulaires;
- Innovation dans le recyclage et la gestion des ressources;
- Projets concrets déjà implantés;

Menaces (Post-it roses)

- Risque de réglementations strictes pouvant compliquer les opérations;
- Manque de communication occasionne une méconnaissance des citoyens vis-à-vis les enjeux énergétiques. Engendre des problèmes de désirabilité et d'acceptabilité sociale;
- Manque de prévisibilité des tarifs de recharge HQ;
- Concurrence sur le marché international qui pourrait affecter la position;
- Manque d'infrastructures spécialisées dans la démonstration et la mise à l'échelle des technologies;
- Volatilité des marchés, notamment en raison de facteurs économiques.

Opportunités (Post-it bleus)

- Développement de nouvelles solutions pour améliorer la circularité. Axes St-Laurent représente une opportunité pour le développement d'un corridor multimodal électrifié;
- Éducation et sensibilisation du public sur les avantages de l'économie circulaire;
- Renforcer les bonnes pratiques en adoptant une mesure axée sur pollueur payeur;
- Partenariats stratégiques avec d'autres entreprises pour renforcer les initiatives.



Électrification industrielle

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de prévisibilité économique pour justifier les investissements (instabilité et insécurité de certains marchés).
- Inadéquation des politiques face aux besoins de l'électrification.
- Manque d'infrastructures spécialisées dans le pilotage, la démonstration et la mise à l'échelle des technologies;
- Manque de formations spécialisées;
- Manque de main d'œuvre spécialisée;
- Continuum d'innovation- Faible culture de recherche partenariale fait en complémentarité interordre (Université & CCTT);
- Pas de cellulier ;
- Difficultés de gestion des projets d'électrification.

Forces (Post-it verts)

- Très grande fiabilité et stabilité du réseau hydro-électrique. L'étendue du réseau contribue à développer des projets industriels et des solutions de transports électriques sur l'ensemble du territoire (hormis le Nord);
- Engagement envers des pratiques durables dans l'électrification industrielle;
- Expertise technique des équipes, PME et GE dans le domaine;
- Capacité d'innovation pour développer des solutions adaptées;
- Grand potentiel de production d'énergies renouvelables (hydro-électricité, H2) pour usage dans les procédés industriels.

Menaces (Post-it roses)

- Concurrence accrue sur le marché de l'électrification;
- Faible collaboration entre les acteurs de l'écosystème;
- Risques économiques qui peuvent affecter les projets;
- Instabilité réglementaire pouvant compliquer les initiatives.

Opportunités (Post-it bleus)

- Possibilité de développement de nouvelles technologies pour l'électrification industrielle. Développement de nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité énergétique. Arrimage entre les politiques de gestion des Blocs énergétiques et le développement/ adoption de technologies d'électrification industrielle pourrait générer un terreau fertile à l'attraction et au développement de nouvelles entreprises technologiques nationales et internationale
- Partenariats stratégiques avec d'autres acteurs de la recherche de d'autres secteurs (collaboration ++);
- Formation continue des équipes pour améliorer les compétences.



Circularité

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque d'infrastructures adaptées pour soutenir l'électrification des transports;
- Manque de vision stratégique;
- Peu ou pas d'accès aux capitaux;
- Tarification d'HQ rend la rentabilité des projets difficiles;
- Les mesures et subventions excluent la réutilisation;
- Pas de normes en place pour favoriser la circularité;
- Peu d'acteurs impliqués;
- Coûts élevés d'implémentation des solutions électriques.
- Résistance à l'adoption de nouvelles technologies par certains acteurs du secteur.

Forces (Post-it verts)

- Engagement croissant vers des solutions de transport durable;
- Expertise technique dans le développement de nouvelles technologies électriques et dans la réutilisation des batteries;
- Intérêt accru des consommateurs pour des options de transport plus écologiques.

Menaces (Post-it roses)

- Concurrence accrue sur le marché de l'électrification des transports;
- Manque de VC- capitaux de risque;
- Instabilité économique et politique pouvant ralentir et freiner les investissements;
- Réglementations changeantes qui pourraient compliquer la mise en œuvre des projets.

Opportunités (Post-it bleus)

- Possibilité de collaborations entre secteurs public et privé pour le développement d'infrastructures (Ex. : Stockage de batterie, H2V);
- Projets pilotes pour tester de nouvelles solutions électriques;
- Opportunité d'attirer au Québec de grands joueurs internationaux;
- Sensibilisation et éducation des consommateurs sur les avantages de l'électrification.

En plus des 5 catégories, le groupe de travail a cru bon de créer une section transversale comprenant des éléments sur la mise en marché, les communications, le financement, les politiques, le capital de risque, le marché, la culture québécoise, la main-d'œuvre, les technologies, le territoire, l'écosystème et sur les formations.



Constats

Les principaux constats qui sont ressortis de cet atelier soulignent que l'électrification des transports, bien qu'elle offre un potentiel significatif pour la durabilité, présente plusieurs faiblesses qui entravent son développement. Un manque de synergie entre les différents acteurs du secteur, combiné à des systèmes de recyclage jugés inefficaces et à une insuffisance des infrastructures pour soutenir l'économie circulaire, crée des obstacles importants. De plus, l'absence de solutions alternatives, telles que le solaire ou des systèmes de stockage comme V2H et V2G, limite la diversité des options disponibles. Ces défis soulignent la nécessité d'une approche coordonnée et d'une amélioration des infrastructures pour favoriser la transition énergétique.

Malgré ces faiblesses, plusieurs forces sont à souligner dans le domaine de l'électrification des transports. L'engagement vers la durabilité, particulièrement au Québec, facilite l'adoption de pratiques circulaires. La fiabilité et la stabilité du réseau hydroélectrique dans la province permettent le développement de projets industriels et de solutions de transport électrique. De plus, l'expertise technique dans les technologies circulaires et l'innovation dans le recyclage et la gestion des ressources renforcent la capacité du secteur à répondre aux défis actuels. Des projets concrets déjà implantés témoignent



Néanmoins, des menaces subsistent et peuvent compromettre ces avancées. La réglementation stricte et le manque de communication sur les enjeux énergétiques peuvent engendrer une méconnaissance des citoyens, affectant ainsi l'acceptabilité sociale des initiatives. De plus, la prévisibilité des tarifs de recharge est un enjeu critique, tout comme la concurrence accrue sur le marché international. L'absence d'infrastructures spécialisées pour la démonstration et la mise à l'échelle des technologies représente également un frein. Ces menaces doivent être prises en compte pour développer des stratégies efficaces.

En ce qui concerne l'électrification industrielle, les faiblesses sont similaires, avec un manque de prévisibilité économique et d'infrastructures adaptées pour soutenir l'innovation. L'inadéquation des politiques face aux besoins spécifiques de l'électrification et le manque de main-d'œuvre spécialisée compliquent également la situation. Cependant, l'engagement envers des pratiques durables et l'expertise technique des acteurs de l'industrie représentent de solides atouts pour avancer dans ce domaine. Le potentiel de production d'énergies renouvelables, notamment l'hydroélectricité et l'hydrogène, pourrait également jouer un rôle clé dans l'électrification des procédés industriels.

Enfin, la circularité, bien que prometteuse, présente également des défis, notamment un manque d'infrastructures adaptées et de vision stratégique. Les coûts d'implémentation des solutions électriques et la résistance à l'adoption de nouvelles technologies freinent le progrès. Toutefois, l'engagement croissant vers des solutions de transport durable et l'intérêt des consommateurs pour des options écologiques ouvrent des opportunités. Des collaborations entre le secteur public et privé pour le développement d'infrastructures, ainsi que des projets pilotes pour tester de nouvelles solutions, pourraient catalyser l'avancée vers une économie circulaire durable.

Recommandations

1

Pleine valorisation de la ressource énergétique électrique via une nouvelle tarification de l'électricité.

Dis autrement, cette recommandation vise à mettre un coût sur l'énergie en fonction du type de projet. Le groupe de travail croit que cette recommandation pourrait permettre aux gens de faire des choix éclairés, et qui plus est, pourrait permettre de développer des marchés complets axés sur des technologies émergentes. La preuve de rentabilité est un frein majeur d'accès au marché pour certaines technologies émergentes.

2

Renforcer le marché du Carbone au Québec

La seconde recommandation vise l'électrification de l'industrie. Le groupe de travail est d'avis qu'en renforçant le marché du carbone, il sera possible d'inciter les émetteurs à adopter de nouvelles solutions technologiques afin de réduire leurs émissions, et par le fait même, dérisquer le développement de solutions technologiques novatrices en appuyant le financement de leur projet, du développement à l'adoption en passant par la démonstration. Avoir un prix juste du carbone au Québec.

3

Se doter d'un dispositif de gestion circulaire des batteries

Cette recommandation vise à mettre en place un dispositif efficace, fonctionnel et réglementer afin de favoriser la circularité (réparer, réutiliser, recycler) des batteries et de leurs composantes. Le groupe de travail propose de se concentrer prioritairement sur la réutilisation vers d'autres usages, comme par exemple le stockage stationnaire pour atténuer les impacts du délestage industriel et dans l'industrie serricole etc. Par ailleurs, cette recommandation vise à contrer l'exportation ultime de nos ressources premières. Le fait de conserver nos ressources de MCS dans un mode circulaire nous évitera, à terme, d'être dépendant d'autres nations vis-à-vis les minéraux critiques et stratégiques (mines urbaines).



Volet Décarbonation

Au cœur de la transition énergétique du Québec, s'inscrit une volonté de décarboner son économie et ses activités. Engagé dans un objectif de carboneutralité à l'horizon de 2050, le Québec s'est doté d'un plan pour une économie verte dans lequel on y retrouve des mesures et des initiatives concrètes pour y arriver dont la transition vers des énergies renouvelables (GNR, Hydrogène vert ou bas carbone, biomasse, biocarburant, électricité propres) dans les procédés industriels ainsi que dans les transports lourds.

Survolant les différentes stratégies de réduction, réutilisation, recyclage et valorisation des énergies et de leurs rejets, les participants ont pu identifier les différents facteurs influençant la mise en œuvre et la réussite de ces initiatives (FFOM) et émettre des recommandations qui faciliteront l'atteinte de ces objectifs.

L'atelier a réuni plus de 30 personnes provenant de différents milieux (académiques, industries, ministères, municipalités, IQ, Hydro-Québec, CCTT) à réfléchir sur les perspectives de développement de cette filière. Voici donc la synthèse des travaux de ce groupe de travail.

Composantes de la chaîne de valeur hydrogène et décarbonation

Chaîne de valeur de la décarbonation industrielle :

- **Grands émetteurs de GES :** Identification des secteurs industriels qui émettent le plus de GES afin de cibler les efforts de décarbonation.
- **Intrants :** Choix de matières premières et de ressources qui minimisent l'empreinte carbone, y compris l'utilisation de matériaux recyclés et renouvelables.
- **Procédé :** Adoptions de procédés industriels plus efficaces et moins polluants, intégrant des technologies telles que la capture et le stockage du carbone (CSC) et l'électrification des procédés.
- **Transport :** Optimisation des modes de transport des intrants et des produits finis pour réduire les émissions associées, en favorisant des solutions de transport moins polluantes.
- **Rejets (liquide, solide, gazeux) :** Gestion et réduction des rejets et d'émissions, avec des initiatives de traitement et de valorisation des extrants (ex. CO2).
- **Économie circulaire :** Intégration des principes de circularité pour maximiser la réutilisation des ressources et réduire les extrants tout au long de la chaîne de valeur.
- **Valoriser :** Captation, transformation et valorisation du CO2.

Chaîne de valeur de la décarbonation du transport lourd :

- **Train :** Utilisation de solutions de transport ferroviaire alimentées par des énergies renouvelables pour le transport de marchandises sur de longues distances.
- **Navires :** Adoption de technologies maritimes durables, comme les biocarburants ou l'hydrogène, pour réduire les émissions des transports maritimes.
- **Camions :** Transition vers des véhicules lourds électriques ou à hydrogène, et optimisation des itinéraires pour améliorer l'efficacité énergétique.
- **Avions :** Développement de carburants d'aviation durables et de technologies plus efficaces pour réduire l'empreinte carbone du transport aérien.
- **Intra-logistique :** Amélioration des opérations logistiques internes des entreprises pour réduire les déplacements et optimiser l'utilisation des ressources.
- **Logistique intermodale :** Intégration de différents modes de transport pour maximiser l'efficacité et réduire les émissions globales.
- **Gestion intelligente du portefeuille énergétique :** Utilisation de systèmes intelligents pour gérer et optimiser la consommation d'énergie dans les opérations de transport, réduisant ainsi l'empreinte carbone.

L'hydrogène bas carbone est un type d'hydrogène produit avec une empreinte carbone significativement réduite par rapport aux méthodes traditionnelles de production. Il est généralement obtenu par des processus qui minimisent les émissions de gaz à effet de serre (GES) ou qui utilisent des sources d'énergie renouvelables.

Composantes de l'hydrogène à prendre en considération

- Production
- Stockage
- Transport
- Distribution
- Utilisation
- Recyclage et circularité
- Traçabilité et certification

Voici une synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Absence de clarté dans certaines initiatives;
- Manque de visibilité sur les résultats et l'impact des projets;
- Difficultés de communication sur les initiatives en cours et manque de sensibilisation. Exemplarité et projet modèle de sobriété et efficacité énergétique;
- Manque de leadership pour dicter des orientations claires et prévisibles- feuille de route de la TÉ;
- Manque de clarté sur les objectifs et les résultats attendus;
- Difficultés de compréhension sur les enjeux et les objectifs;
- Limitations dans l'implémentation des solutions proposées dû à l'étendue du territoire;
- Filières énergies renouvelables fragmentées plutôt que complémentaires;
- Silos dans la chaîne de valeurs;
- Dans le cas de l'hydrogène, les blocs énergétiques sont un frein;
- Sous-financement des activités de RD et innovation.

Forces (Post-it verts)

- Expertise technique et recherche dans le domaine de la décarbonation;
- Expertise technique et recherche significative dans le domaine de l'hydrogène;
- Engagement vers des pratiques d'achat responsables (privé et public);
- Hydro-électricité (barrage au réseau) et engagement HQ dans les projets industriels et transports lourds;
- Présence de donneurs d'ordres solides implantés dans l'écosystème du Québec;
- Programmes et incitatifs qui favorisent la démonstration in-situ;
- Capacité d'adaptation aux évolutions du marché;
- Le Québec engagé dans le marché du Carbone (SPEDE);
- Engagement envers des pratiques durables et ESG des différents donneurs d'ordres;
- Belle mobilisation de la société québécoise;
- Capacité d'innovation pour développer des solutions sobres en carbone;
- Engagement de différents secteurs envers des cibles de décarbonation, ce qui renforce la réputation.

Menaces (Post-it roses)

- Risque de désengagement politique sur les enjeux environnementaux;
- Risque de désengagement des parties prenantes;
- Concurrence accrue dans le secteur de la décarbonation;
- Concurrence accrue de marchés internationaux;
- Instabilité économique pouvant affecter les investissements;
- Instabilité réglementaire pouvant impacter les projets;
- Risque d'instabilité politique qui pourrait affecter les projets;
- Concurrence accrue sur le marché international;
- Difficultés économiques potentielles pouvant impacter les financements;
- Faible développement d'une main d'œuvre qualifiée;
- Positionnement trop restreint (géographiquement) de la VTÉ;
- Avancement technologique de la Chine;
- Continuum d'innovation s'affaiblie vers la valorisation et le transfert;
- Faible adoption des technologies québécoises.

Opportunités (Post-it bleus)

- Possibilité d'innover avec de nouvelles technologies;
- Développement de partenariats avec d'autres acteurs;
- Expansion vers de nouveaux marchés grâce à des initiatives durables;
- Développer un marché domestique par des politiques d'achat publiques;
- Adaptation des technologies pour améliorer l'efficacité;
- Développement de nouvelles initiatives pour la durabilité;
- Formation et sensibilisation pour l'ensemble des décideurs publics et privés;
- Vitrine technologique pour démontrer les performances des innovations technologiques en décarbonation;
- Encourager les mesures d'écofiscalité;
- Opportunité d'établir une politique d'investissement dans les projets Carbone dans chaque contrat public (Ex. : RIT pour les contrats de la défense);
- Projet de société= outils d'aide à la prise de décision afin d'orienter les mesures et les projets au regard des cibles;
- Opportunité de faire naître un dispositif de démonstration réglementaire (Sandbox réglementaire);
- Création d'un observatoire pattes blanches qui pourra mesurer l'évolution et l'atteintes des cibles en matière de transition énergétique.

Constats

L'analyse FFOM met en lumière les éléments critiques à prendre en compte pour élaborer des stratégies efficaces afin d'amorcer efficacement et réussir à atteindre nos cibles de décarbonation. L'analyse des faiblesses met en évidence plusieurs défis qui entravent l'avancement des initiatives de décarbonation. L'absence d'objectifs clairement définis (cibles de décarbonation industrielle), de promotion de certaines initiatives et de visibilité sur les résultats des projets crée des ambiguïtés qui compliquent la communication et la sensibilisation, notamment en matière de sobriété et d'efficacité énergétique (principe d'exemplarité et de modèle inspirant). De plus, le manque de leadership et d'orientations claires, la fragmentation des filières d'énergies renouvelables ainsi que les silos qui subsistent dans la chaîne de valeur, limitent l'implémentation efficace des solutions proposées. De plus, des limitations dans la compréhension des enjeux et une mauvaise communication de ceux-ci peuvent freiner l'adoption et la désirabilité sociale de certains projets. Enfin, les problèmes de recrutement et de formation peuvent limiter la capacité d'innovation et l'exécution de certains projets, soulignant ainsi la nécessité de renforcer les compétences au sein des équipes. Ces obstacles, associés à un sous-financement des activités de recherche et développement, mettent en exergue la nécessité d'une approche plus intégrée et cohérente.

Du côté des forces, le secteur bénéficie d'une expertise technique significative dans le domaine de l'hydrogène et de la décarbonation. La présence de donneurs d'ordres solides et de programmes favorisant la démonstration in-situ renforcent cette dynamique. Ces entreprises possèdent une expertise technique et scientifique qui leur permettent de développer des solutions efficaces. Leur capacité d'innovation et d'adaptation aux nouvelles technologies leur offre un avantage pour surmonter les défis de ce secteur. De plus, le Québec montre une belle mobilisation autour des enjeux de durabilité, ainsi qu'une capacité d'innovation pour développer des solutions sobres en carbone. Cet engagement collectif vers des cibles de décarbonation contribue à renforcer la réputation du secteur et à positionner le Québec comme un acteur clé dans ce domaine.

Cependant, plusieurs menaces pèsent sur cette dynamique. Le risque de désengagement politique et des parties prenantes, ainsi qu'une concurrence accrue, tant nationale qu'internationale, pourraient freiner les progrès réalisés. L'instabilité économique, réglementaire et géo-politique, associée à un faible développement de la main-d'œuvre qualifiée et à des défis technologiques, posent également des risques importants.

Malgré cela, des opportunités émergent, telles que l'innovation avec de nouvelles technologies, le développement de partenariats et l'expansion vers de nouveaux marchés. La mise en place de politiques d'achat publiques et la création d'outils d'aide à la décision pour orienter les mesures de transition énergétique pourraient également jouer un rôle catalyseur dans l'atteinte des objectifs de durabilité.

Le développement de nouvelles technologies pour la décarbonation peut également engendrer de nouveaux produits et services, tout en répondant à une demande croissante pour des solutions durables sur de nouveaux marchés renforçant ainsi nos efforts de développement d'une économie verte au Québec. En maximisant les forces et opportunités tout en s'attaquant aux faiblesses et menaces, les acteurs du secteur pourront être mieux équipés à saisir les opportunités, contrer les menaces et réussir à atteindre les objectifs de décarbonation.



Recommandations

1

Création d'une agence indépendante portant sur la décarbonation

Cette première recommandation du groupe de travail, consiste à mettre en place une agence indépendante, apolitique et impartiale (pattes blanches), financée à long terme, en charge d'activer le plan d'action de décarbonation et suivre l'état d'avancement par la mesure de l'atteinte des cibles (KPI, investissement, projets, ROI/carbone) et d'en communiquer les performances annuellement.

2

Vision et cadre réglementaire simple et cohérent

Le groupe de travail souhaite proposer une seconde recommandation visant à travailler à la simplification et à la cohérence du cadre réglementaire de manière à l'arrimer aux objectifs définis, et ce, autant pour la décarbonation que pour l'hydrogène. Par exemple dans le secteur des transports, il serait nécessaire de s'assurer que l'implantation des projets respecte la vision et les forces du territoire afin que ce soit efficace et qu'on ne soit pas confronté à des difficultés sur des réglementations qui évoluent sans avoir de prévisibilité.

3

Écofiscalité

La troisième et dernière recommandation, vise à renforcer la valeur actualisée à long terme sur le CO₂ émis. En reconnaissant la réelle valeur du CO₂ dans les contrats d'achat publics et privés, il sera alors possible, pour nos décideurs, de faire des choix éclairés et durables. En intégrant cette valeur dans nos décisions actuelles, nos décideurs pourront évaluer l'impact que cela pourrait avoir sur le long terme, sur les changements climatiques et nos cibles de réduction des émissions de CO₂.

Cette recommandation vise autant la mise en place d'un dispositif d'écofiscalité robuste que des initiatives d'engagement et d'éducation pour et par les citoyens afin qu'ils comprennent l'impact de leurs choix. Par ailleurs, le groupe de travail est d'avis que la mise en place de ce dispositif pourrait représenter un élément fort de compétitivité pour nos entreprises québécoises.



Opportunités et impacts de la transition énergétique sur les milieux de vie

02

Le Québec se démarque par des atouts incontournables tels que l'électricité verte et les minéraux critiques et stratégiques (MCS). Il se caractérise aussi par le dynamisme de son tissu entrepreneurial, par la présence d'expertises en recherche et par la présence d'un système universitaire et collégial, garantissant une population hautement qualifiée. Nous avons l'opportunité d'instaurer une économie décarbonée au Québec et de prendre un positionnement fort à l'international.

Toutefois, une transition énergétique durable nécessite de repenser nos modes de production et de consommation, tant sur les plans économiques, sociaux qu'énergétiques. Elle requiert de revoir notre fonctionnement et de changer nos habitudes de vie. Les individus et les entreprises seront appelés à adopter une approche collaborative et à trouver des solutions pérennes aux enjeux actuels.

L'énergie est au cœur de notre quotidien et pour répondre aux défis climatiques auxquels nous faisons face, nous devons amorcer une transformation profonde de nos modes de consommations vers l'utilisation d'énergies plus durables. Les efforts déployés pour atteindre la carboneutralité feront place à des innovations viables au bénéfice des communautés locales, régionales et autochtones.

La vitalité d'une économie responsable et durable repose donc sur les actions posées aujourd'hui. La Transition Énergétique constitue un projet de société qui doit se réaliser en respect et en synergie avec le milieu de vie. Ce modèle de développement doit être appliqué à l'ensemble du territoire pour encourager l'émergence d'écosystèmes régionaux dynamiques, attractifs et connectés. Ainsi, la VTE souhaite travailler conjointement avec les acteurs locaux pour valoriser et optimiser le milieu de vie, en misant sur ses atouts et son unicité.



Milieu de vie

Un milieu de vie désigne l'environnement dans lequel une personne ou une communauté évolue, comprenant les aspects physiques, sociaux, culturels et économiques qui influencent la qualité de vie. Il englobe à la fois les éléments naturels et construits, tels que :

- 1 Environnement physique**
Comprend les infrastructures (bâtiments, routes, espaces verts), les ressources naturelles (eau, air, sol) et les caractéristiques géographiques.
- 2 Interactions sociales**
Englobe les relations entre les individus, les communautés et les institutions, ainsi que la dynamique sociale qui influence la vie quotidienne.
- 3 Culture et identité**
Inclus les traditions, les valeurs et les pratiques culturelles qui façonnent la vie des individus et des groupes.
- 4 Conditions économiques**
Réfère aux opportunités d'emploi, au niveau de vie, à l'accès aux services et aux ressources économiques.
- 4 Santé et bien-être**
Comprend l'accès aux soins de santé, à une alimentation saine et à des conditions de vie favorables à la santé physique et mentale.

En somme, un milieu de vie est un concept holistique qui prend en compte l'ensemble des facteurs influençant la vie des individus et des communautés, et qui joue un rôle essentiel dans leur bien-être et leur développement.

Lors de l'atelier FFOM sur les opportunités et impacts de la transition énergétique sur le milieu de vie les participants ont parcouru l'ensemble des dimensions et interactions sociales afin d'évaluer les facteurs de la transition énergétique qui auront un potentiel d'impacts sur les milieux de vie. L'atelier a réuni 20 personnes provenant de différents milieux (académiques, industries, SPIPB, ministères, municipalités, IQ, regroupement sectoriel, MRC, CIUSSS) à réfléchir sur les dimensions et facteurs de la transition énergétique ayant le potentiel d'impacter le milieu de vie. Voici donc la synthèse des travaux de ce groupe de travail.

Dimensions

Composantes du milieu de vie à prendre en considération

- **Environnement physique et aménagement du territoire** : Comprend les infrastructures (bâtiments, routes, espaces verts), les ressources naturelles (eau, air, sol) et les caractéristiques géographiques, ainsi que les procédés et solutions d'aménagement du territoire.
- **Interactions sociales et cohésion** : Englobe les relations entre les individus, les communautés et les institutions, ainsi que la dynamique sociale qui influence la vie quotidienne.
- **Culture et identité** : Inclut les traditions, les valeurs et les pratiques culturelles qui façonnent la vie des individus et des groupes.
- **Conditions économiques** : Réfère aux opportunités d'emploi, au niveau de vie, à l'accès aux services et aux ressources économiques.
- **Bien-être et santé durable** : Comprend l'accès aux soins de santé, à une alimentation saine et à des conditions de vie favorables à la santé physique et mentale. La santé durable est ancrée dans une vision globale de l'individu et de son environnement, allant de la prévention et de la prestation des services à des alternatives à faible émissions de carbone.
- **Vitalité du territoire** : Éléments d'un territoire ou d'un lieu qui lui permet d'être attirant (attractivité) pour des capitaux, des entreprises, des résidents, des talents de la main-d'œuvre, et l'épanouissement de ceux-ci.

Social	Communication	Économique
Mobilité	Aménagement du territoire	Éducation
Valorisation	Technologique	Sensibilisation
Participation citoyenne	Artistique	Concentration des talents
Politique	Culturel	Environnemental
Gestion durables de ressources		Acceptabilité sociale
Cohésion sociale	Première nations	
Économie circulaire		Santé



Voici une synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier

Environnement physique et aménagement du territoire

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Difficultés à adapter les infrastructures existantes dans les temps (implantation rapide vs adaptation du cadre bâti aux besoins et prévisions démographiques);
- Manque de cohérence dans l'aménagement du territoire (sociale, services collectivités, santé, garderie, développement durable);
- Difficulté à anticiper les impacts sociaux;
- Absence de leadership sur la planification des impacts sur le milieu de vie;
- Complexité de travailler en système (intra et extra écosystème régional).

Forces (Post-it verts)

- Mobilité durable comme priorité;
- Mécanismes soutenant la planification du développement des villes et MRC.

Menaces (Post-it roses)

- Risques de gentrification;
- Rapidité du développement ne va pas toujours de pair avec le développement intelligent et durable d'un territoire (angle mort);
- Peu de culture de la mobilité collective pourrait engendrer des enjeux de développement, circulation et sécurité routière;
- Iniquité des régions vis-à-vis la capacité à amorcer et réussir leur transition-Comment adapter la transition aux différents contextes régionaux?;
- Inadéquation entre les services à la population et la croissance démographique rapide;
- Tension socio-culturelle à prévoir;
- Pressions sur les ressources naturelles.

Opportunités (Post-it bleus)

- Développement d'infrastructures vertes et de mobilité durable;
- Renforcement de l'urbanisme durable par la mise en place d'un dispositif d'accompagnement (développement durable et intelligent des territoires);
- Planifier une densification douce et une cohabitation interculturelle réfléchie et inclusive (identité);
- Faire naître des communautés de transition à l'échelle locale et régionale. Favoriser la participation et l'implication citoyenne dans la réflexion et la mise en place de solutions.



Interactions sociales

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Difficulté à établir une action concertée;
- Absence de leadership sur la planification des impacts sur le milieu de vie;
- Manque de communication entre les parties prenantes.

Forces (Post-it verts)

- Motivation des acteurs régionaux;
- Forte capacité d'innovation dans les milieux (villes, organismes, entreprises, citoyens);
- Culture concertation des acteurs du milieu-Centre du Québec.



Menaces (Post-it roses)

- Risque de fragmentation des initiatives locales;
- Faible mutualisation des ressources et expertises (hermétique);
- Manque de transparence dans les processus et plus spécifiquement en ce qui a trait aux retombés dans les communautés;
- Méfiance envers les ambitions et intentions de certains acteurs (Ex. : IQ présente le Québec comme un endroit où les salaires sont les plus faibles en Amérique);
- Manque de sensibilisation de la population (stratégie de communication);
- Niveau de littératie faible en transition numérique;
- Désirabilité sociale faible pour certains projets;
- Implication des premières nations ressemble davantage à une nécessité qu'à une volonté;
- Dépendance à des acteurs externes pour la mise en œuvre.

Opportunités (Post-it bleus)

- Opportunité de développer une stratégie de communication inclusive (Premières Nations, implication citoyenne, désirabilité sociale des projets, littératie);
- Ramener l'importance d'un gouvernement de proximité-Villes et MRC;
- Renforcement du leadership communautaire par la création de cellule TÉ locale et régionale.

Culture et identité

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Reconnaissance des identités culturelles locales;
- Individualisme collectivement ancré (egosystem);
- Culture ouverte et inclusive est naissante dans certains milieux;
- Manque de communication des valeurs autour de la transition énergétique;
- Vision concentrique de la transition énergétique : industrie et économie;
- Manque de concertation sur les enjeux culturels;
- Culture de gaspilleur d'énergie.

Forces (Post-it verts)

- Richesse de la diversité culturelle;
- Société ouverte et inclusive (EDI);
- Patrimoine hydro-électrique reconnu comme une force et faisant partie de notre identité;
- Bon en concertation sur certains projets.

Menaces (Post-it roses)

- Risques de dilution des cultures locales;
- Tensions socio-culturelles à prévoir;
- Dénaturation culturelle dans certains milieux;
- Importance de la transition énergétique n'est pas partagé par tous;
- Réconciliation : nécessité ou volonté?;
- Pressions économiques sur les pratiques culturelles.

Opportunités (Post-it bleus)

- Reconnaître la valeur de la diversité culturelle comme étant un objectif et un actif pour une région;
- Opportunité d'amorcer une réelle réconciliation et collaboration avec les premières nations;
- Écotone culturel, social et économique.



Conditions économiques

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de transparence dans les décisions économiques;
- Fiscalité municipale n'est pas adapté au développement de grands projets;
- Disparité des conditions/ salaires entre les PME locales et les grandes entreprises;
- Impacts économiques ne sont pas pris en compte.

Forces (Post-it verts)

- Proximité des acteurs économiques locaux;
- Hydro-électricité;
- Fort écosystème de la recherche et d'innovation (CCTT, Universités, CRIQ, HQ, RSRI);
- Potentiel de co-création de valeurs économiques.

Menaces (Post-it roses)

- Risques d'inégalités croissantes dans l'accès aux ressources;
- Projets attrayants à l'international, mais peu de désirabilité à l'échelle nationale;
- Situation géopolitique;
- Pression économique sur les petites entreprises et sur les petites municipalités;
- Modèle d'affaires des différentes filières semblent peu équitables (retombés dans les régions).

Opportunités (Post-it bleus)

- Émergence de nouveaux modèles économiques durables;
- Opportunité de proposer un plan d'action concerté et mesurer les impacts attendus (cibles) Socio-économique et environnementaux;
- Soutien à l'innovation et à l'entrepreneuriat local.



Bien-être et santé durable

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Inégalités dans l'accès aux soins de santé;
- Absence d'étude d'impacts sur les milieux de vie et les services aux citoyens;
- Transport collectif et mobilité durable faiblement implantés dans les habitudes mais aussi dans le développement du territoire (urbanisme);
- Manque de reconnaissance des enjeux de santé publique.

Forces (Post-it verts)

- Engagement et volonté du politique envers une transition énergétique durable;
- Importance accordée à la santé des populations.

Menaces (Post-it roses)

- Risques de détérioration de la santé liée au développement des projets liés à la transition (étalement urbain, mobilité, services à la population, milieu de vie);
- Notions de justice énergétique laisse entrevoir des iniquités;
- Investissements dans des choix de société pourrait mettre à risques les services à la population;
- Pression sur les systèmes de santé existants.

Opportunités (Post-it bleus)

- Évaluation de l'impact socio-sanitaire de la transition énergétique;
- Intégration de la santé durable dans les politiques de transition.



Vitalité du territoire

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de dynamisme (dévitalisation) dans certaines communautés (démographique, services, milieu de vie);
- Fiscalité municipale;
- Capacités d'attraction limitée;
- Érosion des capacités locales.

Menaces (Post-it roses)

- Risque de départ des jeunes talents;
- Fiscalité municipale;
- Préservation de la culture locale et ancestrale;
- Pression sur les ressources locales.

Forces (Post-it verts)

- Capacité à mobiliser les acteurs locaux;
- Engagement;
- Attractivité des territoires pour les nouvelles initiatives.

Opportunités (Post-it bleus)

- Développement de projets collaboratifs et collectifs;
- Développement d'une stratégie d'attraction et de vitalisation des territoires;
- Renforcement des liens communautaires et sociaux.



Constats

Les participants à l'atelier ont exprimé un enthousiasme marqué pour le développement de communautés axées sur la transition énergétique, soulignant l'importance d'une vision intégrée qui relie santé et énergie. Cette approche, qui considère les déterminants de la santé des populations ainsi que la qualité de vie de ces citoyens comme étant des critères de développement, est perçue comme un moyen de générer des impacts positifs multiples. Les intervenants croient fermement que des synergies entre la transition énergétique et le bien-être collectif peuvent être établies, renforçant ainsi la conviction que ce changement est non seulement nécessaire, mais également bénéfique pour l'ensemble de la société.

Cependant, cette confiance s'accompagne d'une vigilance concernant les risques sociaux associés à cette transition. Les participants expriment des préoccupations quant à la possibilité d'aggraver les inégalités existantes, ainsi qu'à la question de l'accessibilité des bénéfices de la transition pour tous les segments de la population. Ils soulignent l'importance d'une gouvernance inclusive et participative, qui doit être soutenue par un accompagnement institutionnel indépendant, afin de garantir que l'acceptabilité sociale ne soit pas instrumentalisée à des fins politiques.

Les discussions ont également mis en avant la nécessité d'incorporer les principes de justice, d'équité et de promotion de la santé durable et de bien-être dans les politiques de transition énergétique. Ces valeurs doivent être intégrées dans l'ensemble des initiatives et mesurées afin d'en constater le progrès. Qu'il s'agisse d'aménagement du territoire, de développement économique ou de démocratie, il devient essentiel d'encourager les efforts de participation citoyenne à s'engager dans la coconstruction de ces projets de société. En plaçant les individus et les collectivités au cœur de cette transition, les participants estiment que le développement durable est réalisable et que l'adhésion de la population est essentielle pour influencer le changement.

Enfin, plusieurs recommandations ont émergé, notamment la création d'une instance provinciale dédiée à la transition énergétique qui pourrait orienter l'action et assurer une communication efficace. Cette instance doit inclure une représentation diversifiée des acteurs concernés, afin de soutenir les initiatives locales et d'éviter une approche descendante. De plus, un programme d'aide au développement des compétences pour les acteurs et communautés ainsi que leurs décideurs pourrait faciliter et accélérer la transition. La communication autour de la transition énergétique doit être renforcée pour informer et engager la population, en faisant en sorte que le sujet soit largement discuté et assimilé dans le quotidien des citoyens.



Recommandations

Considérant que l'énergie est fondamentale, considérant que le développement durable n'est pas possible sans une société en santé et qu'il n'y a pas de société en santé sans développement durable, considérant qu'une population écoutée et informée est plus à même d'influencer le changement, il est essentiel pour le développement social et économique du Québec de mettre au cœur de la transition énergétique les individus et les collectivités.

Pour ce faire, le groupe de travail formule les recommandations suivantes:

1

Intégrer l'équité et la santé à la transition énergétique

Nous recommandons que les principes de justice, d'équité¹ et de promotion de la santé soient intégrés aux politiques, programmes et projets en transition énergétique.

2

Créer une instance indépendante et représentative pour guider la transition

Nous recommandons qu'une instance indépendante du gouvernement, une deuxième branche qui soit représentative des différents acteurs impliqués, guide les grandes orientations et le plan directeur pour la transition énergétique. Cette instance devrait également assurer un suivi et une évaluation des impacts sur le territoire, permettre de rendre visible et de valoriser les initiatives locales, et assurer une communication et une vision 360 des enjeux et des effets.

¹ Porter attention aux populations en situation de vulnérabilité en priorité et même de façon disproportionnée, pour assurer cette équité (dans le développement et l'adaptation).

3

Développer les compétences grâce à des programmes d'immersion et de résidence

Nous recommandons de mettre en place un programme d'aide au développement des compétences pour accélérer la transition énergétique et bien la communiquer. Un exemple cité est un nouveau programme de résidence et d'immersion d'acteurs territoriaux, inspiré par certains exemples comme celui des aînés autochtones en résidence dans les universités ou bien le programme de scientifique en résidence du FRQ.

4

Expérimenter en conditions réelles pour accélérer l'innovation énergétique

Nous recommandons de permettre la réalisation d'expérimentation en contexte réel (dans la vraie vie, pas en laboratoire). Un exemple est le développement du concept d'éco-résidentiel de transition énergétique, où l'on explore différentes façons de réfléchir, de créer, d'implanter des logements qui sont efficaces sur le plan énergétique, abordables et accessibles, ancrés dans un milieu qui favorise une mobilité durable et qui donne accès aux services de proximité.



Formation et main-d'œuvre dans le domaine de la transition énergétique

03

En 2024, le Consortium Formation-Énergie MCQ annonçait la création d'une Attestation d'études collégiales (AEC) en chimie analytique, fruit de la collaboration entre les cégeps de Victoriaville, de Drummondville et de Shawinigan. Les trois établissements unissent leurs forces pour élaborer cette nouvelle AEC spécifiquement conçue pour le secteur de la batterie. Le programme devrait être déployé au courant de l'année 2024-2025.

Cet effort conjoint, initié à l'automne 2023, capitalise sur les compétences distinctives de chaque institution. Le déploiement de la filière batterie créera une demande importante pour de nouvelles compétences, notamment dans le traitement des matériaux des composantes de batteries qui seront produites à Bécancour. Les nouvelles formations développées visent à répondre aux besoins de qualification de la main-d'œuvre d'entreprises comme Nemaska Lithium, Nouveau Monde Graphite, Ultium CAM, pour ne nommer que celles-ci.

Lorsque l'on parle de formation et de développement des compétences dans le contexte de la préparation de la main-d'œuvre pour les secteurs d'avenir, on fait référence à plusieurs éléments clés

Composantes de la chaîne de valeur hydrogène et décarbonation

Recensement des besoins, veille et prospective : Identification proactive des besoins, des technologies émergentes et des compétences à venir afin d'anticiper les besoins de formation et d'emploi dans le secteur de la transition énergétique.

Analyse des besoins : Évaluation des écarts entre les compétences actuelles des travailleurs et celles requises pour soutenir la transition énergétique, en tenant compte des contextes sectoriels et régionaux.

Planification et développement : Conception de stratégies et de parcours de formation structurés et mise en place de solutions pour répondre aux besoins identifiés, incluant la création ou l'adaptation de programmes, contenus et outils pédagogiques.

Prestation et mesure des acquis : Réalisation des formations, application des solutions sur le terrain et évaluation des compétences acquises par les apprenants à l'aide de mécanismes comme la reconnaissance des acquis, les évaluations formatives ou les certifications.

Attraction et rétention : Développement d'initiatives pour susciter l'intérêt envers les métiers de la transition énergétique et fidéliser les travailleurs formés

À propos du Consortium Formation-Énergie MCQ

Fondé en 2023, le Consortium Formation-Énergie MCQ est une alliance stratégique des dix établissements d'enseignement de la Mauricie et du Centre-du-Québec : l'Université du Québec à Trois-Rivières, les cégeps de Drummondville, Shawinigan, Trois-Rivières et Victoriaville et les centres de services scolaires des Bois-Francis, Chemin-du-Roy, des Chênes, de l'Énergie et de la Riveraine. Nous déployons des solutions de formation concertées qui répondent aux besoins actuels et futurs des entreprises de la Vallée de la transition énergétique (VTE).

« La demande de main-d'œuvre pour soutenir la transition énergétique sera considérable et l'implantation de la filière batterie à Bécancour nécessitera une main-d'œuvre qualifiée et prête à s'adapter aux nouvelles technologies. Ces formations permettront d'acquérir des compétences adaptées à cette nouvelle réalité. » Pierre Leblanc, Président du Consortium Formation-Énergie MCQ, souligne également la collaboration continue du Consortium avec les entreprises pour identifier les compétences spécifiques nécessaires.

Lors de l'atelier FFOM sur la formation et la main d'œuvre dans les secteurs de la transition énergétique, les participants ont parcouru l'ensemble des étapes de développement d'une formation afin d'évaluer les pistes de développement et d'amélioration qui sauront répondre aux différents besoins de qualification de la main d'œuvre. L'atelier a réuni près de 20 personnes provenant de différents milieux (académiques, industries, institutions d'enseignement, Services aux entreprises, Commission scolaire, IRSST, Fonds d'amorçage, municipalités, IQ, regroupement sectoriel, MRC) à réfléchir sur les perspectives de développement des formations visant à répondre au développement de la main d'œuvre dans les secteurs de la transition énergétique. Voici donc la synthèse des travaux de ce groupe de travail.



Voici une synthèse des principaux éléments recueillis lors de l'atelier

Recensement des besoins, veille et prospective

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de communication entre les acteurs du réseau;
- Difficulté à identifier les besoins réels des entreprises;
- Forte émergence de ce secteur, ça change vite;
- Manque de vision claire sur les cibles de la VTÉ en matière de formation.

Forces (Post-it verts)

- Collaboration entre les différents acteurs interordres du consortium;
- Accès à des études et rapports (ex. : KPMG);
- Présence d'expertises spécialisées (HQ, CCTT, IQ, Universités);
- Présence importante de PHQ-Personnel Hautement Qualifié.

Menaces (Post-it roses)

- Risques de fragmentation des initiatives;
- Dépendance à l'égard d'informations externes.

Opportunités (Post-it bleus)

- Création d'un consortium pour mieux partager les informations (Guichet unique);
- Amélioration des relations entre entreprises et CSMO;
- Opportunité de mettre en place un dispositif agile d'évaluation des besoins en compétences au sein des entreprises en lien avec le développement des formations et mesure des acquis;
- Profiter du ralentissement économique pour bâtir et développer l'écosystème de formation;
S'inspirer des formations à l'international;



Analyse et besoins

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Difficulté à analyser les besoins de formation—accès à certaines entreprises, secret industriel autour de la technologie;
- Manque d'expertise dans certains secteurs afin de bien évaluer les besoins et amorcer le développement de contenu de la formation.

Forces (Post-it verts)

- Consortium a développé un processus et les capacités à travailler sur des analyses de besoins;
- Bonne compréhension du cheminement du travailleur du futur;
- Écosystème de recherche et de formation détient de solides expertises diversifiées.

Menaces (Post-it roses)

- Risque de ne pas répondre aux besoins émergents par manque d'agilité du cadre normatif;
- Le transfert et la mobilisation des connaissances provenant de la recherche demeurent faibles;
- Manque de collaboration inter-organisations.

Opportunités (Post-it bleus)

- Se doter d'une vision et d'une position claire en matière de transition énergétique aiderait grandement les établissements d'enseignement à développer et positionner une offre de formation;
- Établissement de partenariats pour des analyses communes;
- Opportunité de faire naître un inventaire dynamique des programmes et formations;
- Définition des requis minimum par profil d'emploi;
- Cartographie des formations Qc-Canada-Monde;
- Étude et veille prospectives des compétences d'avenir;
- Possibilité de redéfinir les critères d'évaluation des besoins.



Planification et développement

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de financement pour développer les formations;
- Manque de clarté sur les exigences minimales de formation et compétences;
- Difficile de garantir la continuité des formations.

Forces (Post-it verts)

- Agilité dans le développement de la formation continue (qualifiante et non-qualifiante);
- Plusieurs types de formation sont disponibles;
- Présence de ressources dédiées au réseau de l'éducation; Existence d'un recensement des labos et équipements.

Menaces (Post-it roses)

- Risque de désalignement des objectifs entre acteurs;
- Lenteur de développement des programmes pourrait occasionner un retard à répondre aux besoins des entreprises;
- Incertitude sur les capacités à bien définir les besoins en compétences des emplois du futurs;
- Pression sur les ressources disponibles.

Opportunités (Post-it bleus)

- Mise à jour régulière des programmes de formation et mise en commun des ressources/ infra;
- Adopter des formations en mode DUAL (ex. : Allemagne);
- Opportunité de faire naître des parcours de qualification (requalification) des travailleurs déjà en poste (Lifelong learning-culture apprenante) et de redéfinir l'approche pédagogique vs andragogique;
- Exploration de nouveaux modèles de financement.



Prestation et mesure des acquis

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Manque de ressources techniques et matérielles (usine pilote, simulateur de ligne de production, jumeau numérique dédié à l'apprentissage);
- Faible culture «Lifelong learning» au Québec;
- Manque d'agilité du cadre normatif;
- Pas de cursus de formation dédié à la Transition énergétique;
- Difficulté à mesurer l'efficacité des formations.



Forces (Post-it verts)

- Expertise locale sur le terrain;
- Culture de recherche et de formation appliquées dans certains programmes.

Menaces (Post-it roses)

- Risque d'inadéquation entre formation et besoins du marché;
- Enjeux démographique- vieillissement de la population/ capacité d'accueil des immigrants;
- Adaptation des modes d'enseignement;
- Peu de formation en milieu réel (scaleup);
- Problèmes d'accessibilité aux ressources nécessaires.

Opportunités (Post-it bleus)

- Continuer d'investir dans le développement de nouvelles ressources et infrastructures;
- Mettre de l'avant certains parcours de formation non-traditionnel (DUAL, ATE, COUD, RAC, PAMT);
- Possibilité d'intégrer des innovations dans les programmes.



Attraction et rétention

Faiblesses (Post-it jaunes)

- Difficultés à attirer de nouveaux talents-étudiants et enseignants (problème de recrutement, quota);
- Exode des cerveaux;
- Méconnaissance des perspectives d'emploi en TÉ;
- Faible promotion des programmes;
- Manque de visibilité sur les programmes offerts.

Menaces (Post-it roses)

- Concurrence accrue pour attirer les talents;
- Ralentissement des grands projets créé de l'incertitude et de la crainte chez la clientèle étudiante;
- Maintenir l'équipe en attente du lancement des cohortes;
- Capacité à faire vivre les programmes (très petite cohorte);
- Risque de fuite des cerveaux vers d'autres régions.

Forces (Post-it verts)

- Valorisation des compétences locales;
- Volonté politique de s'engager dans une transition énergétique réussie et durable;
- Formation continue;
- Présence de grands donneurs d'ordres (salaire, conditions, stabilité emploi);
- Intérêt envers l'environnement et la TÉ de la nouvelle génération;
- Programmes d'insertion et de rétention des talents.

Opportunités (Post-it bleus)

- Mise en place de partenariats avec des entreprises éducatives;
- Opportunité de faire naître des parcours de cheminement personnalisés;
- Campagne promotionnelle afin de valoriser les métiers de la VTÉ;
- Opportunité de faire naître un centre d'innovation interordres-usine pilote- afin de développer les nouvelles technologies et former la main d'œuvre en synchronicité;
- Élaboration de programmes attractifs pour les jeunes professionnels.



Constats

Les discussions lors de l'atelier ont révélé une volonté collective de développer des solutions concrètes pour la transition énergétique, en mettant particulièrement l'accent sur la formation et le développement de la main-d'œuvre. L'engagement des participants était palpable et cette dynamique a mis en lumière le besoin de renforcer les liens entre les différents acteurs, notamment les entreprises, les établissements d'enseignement et les organismes de formation.

Le recensement des besoins, la veille et la prospective mettent en lumière plusieurs défis et atouts dans le secteur de la transition énergétique (TÉ). Parmi les faiblesses identifiées, on note un manque de communication entre les acteurs, des difficultés à cerner les besoins réels des entreprises, et une vision floue concernant les cibles de formation. En revanche, les forces du réseau résident dans la collaboration entre différents acteurs, l'accès à des études pertinentes, et la présence d'expertises spécialisées, notamment de personnel hautement qualifié. Les menaces incluent des risques de fragmentation des initiatives et une dépendance à des formations et formateurs externes, tandis que les opportunités se présentent sous la forme de la création d'un consortium pour le partage d'informations et d'une amélioration des relations entre entreprises et centres de formation.

Les convergences observées, telles que l'importance d'une meilleure accessibilité à l'information et la nécessité d'impliquer davantage les entreprises dans le processus éducatif, soulignent un consensus sur certaines priorités. Toutefois, les divergences, notamment sur la compréhension des rôles des différents acteurs et la perception de la compétition entre eux, peuvent constituer des obstacles à une collaboration efficace. En ce qui a trait à l'analyse des besoins, celle-ci révèle également des faiblesses au niveau de la difficulté d'accès à certaines entreprises pour évaluer leurs besoins en formation. Toutefois, le consortium a développé des processus solides pour analyser les besoins, et bénéficie d'un écosystème diversifié de recherche et de formation qui lui permet d'émettre certaines bases d'analyse des besoins. En ce qui a trait aux principales menaces, celles-ci se situent davantage autour du risque de ne pas répondre aux besoins émergents, d'un transfert et une mobilisation faible des connaissances provenant de la recherche ainsi qu'un manque de collaboration complémentaire inter-organisations. De plus, certaines autres menaces telles qu'une concurrence

accrue pour attirer les talents et des incertitudes liées au ralentissement des projets viennent s'ajouter aux menaces principales. Néanmoins, plusieurs opportunités se présentent, soit par la mise en place de partenariats éducatifs, par le développement de parcours personnalisés et par des campagnes promotionnelles afin de valoriser les métiers de la TÉ.

En matière de planification et de développement, des faiblesses comme le manque de financement et de clarté sur les exigences minimales de formation sont notées. Cependant, le réseau présente des forces telles qu'une agilité dans le développement de formations ainsi que la présence de ressources dédiées au sein du réseau de l'éducation. Le risque de désalignement des objectifs entre acteurs et la lenteur du développement des programmes constituent les principales menaces liées à la planification et au développement des programmes. Néanmoins, le groupe de travail a identifié certaines opportunités pour lesquelles il serait intéressant de s'y attarder soit l'adoption de modèles de formation DUAL, et l'exploration de nouveaux modèles de financement afin de rendre agile et pérenne les formations. Par ailleurs le groupe de travail appuie les initiatives qui visent à travailler sur le «Lifelong learning» des employés(es) qui sont et seront en poste au sein des différentes filières de la transition énergétique. Le développement d'une culture apprenante n'en sera que bénéfique pour notre société.

Quant à la confiance des participants dans le développement de la chaîne de valeur, bien qu'ils se sentent prêts à agir et soient convaincus de leur expertise, beaucoup expriment un besoin urgent de clarté et de direction. Le manque de réalisations concrètes et la sensation de stagnation dans le développement de certaines initiatives alimentent des doutes quant à la capacité d'atteindre les objectifs fixés. Cela souligne l'importance d'un engagement gouvernemental fort et d'un soutien actif pour favoriser une culture d'apprentissage continu et pour garantir que les compétences nécessaires soient développées.

Enfin, le retour sur l'atelier a mis en lumière le besoin d'une meilleure intégration du secteur privé dans ces discussions. Les entreprises doivent être davantage impliquées pour partager leurs réalités et leurs besoins spécifiques, ce qui pourrait enrichir le dialogue et mener à des solutions plus adaptées.



Recommandations

Dans le volet formation et main-d'œuvre en transition énergétique, plusieurs enjeux ont été soulevés, mais aussi plusieurs atouts et forces du Québec reconnu. Voici les 3 principales recommandations proposées par le groupe de travail :

1

Vision claire

Pour bien guider les efforts de formation dans ce secteur émergent et en mouvement, il est essentiel de formuler clairement une vision, moyen et long terme, du projet de transition énergétique. Il serait donc judicieux de mieux formuler le projet de société et identifier les secteurs plus spécifiques qui auront besoin de formation pour ainsi orienter ces efforts. Cela est vu comme une pierre angulaire, car sans cela, les avancées pourraient être moins efficaces ou même s'annuler.

2

Gouvernance et concertation

Une deuxième recommandation est de synergiser et rapprocher les acteurs de la formation. L'objectif est d'uniformiser les rôles, d'améliorer les échanges et de s'entendre sur les aspects de gouvernance ainsi que sur les objectifs communs visés par les différents acteurs du milieu. Il est également important d'intégrer le rôle des industries de façon plus importante, tant pour identifier les besoins en formation que pour avoir accès à l'expertise qu'elles peuvent offrir, par exemple leurs expertises de procédé ou bien autour de la sécurité.

3

Espace de codéveloppement, de transfert et de mobilisation des connaissances

Parmi les opportunités et les pistes de solution pour la formation de la main-d'œuvre, le groupe de travail mentionne qu'il existe une expertise et un savoir-faire en transition énergétique au Québec. Cependant, le transfert et la mobilisation des connaissances en TÉ sont loin d'être optimaux. Afin de contrer le travail en silos et le dédoublement des efforts, il est suggéré par le groupe de travail de créer un espace de codéveloppement des connaissances ou il sera possible de transférer, former et mobiliser ces connaissances vers le milieu de pratique. Le groupe de travail propose l'idée d'un centre d'innovation interordres et multisectoriel. Ce centre pourrait rassembler les niveaux professionnels, collégial et universitaire, permettant l'accompagnement des startups dans leur développement tout en desservant entreprises industrielles en matière de RD.

4

Promotion des métiers d'avenir en TÉ

Même si cette recommandation est déjà en cours de réalisation, il n'en demeure pas moins qu'il ne faudrait pas "l'échapper". La promotion et la valorisation des métiers reliés à la transition énergétique sont primordiales si l'on souhaite être attractif afin de répondre aux besoins de main d'œuvre de l'industrie. C'est important pour saisir le bon Momentum et les jeunes veulent y participer. Les entreprises s'établissent, il faut donc promouvoir cette transition et les métiers qu'y sont associés.



Conclusion

04

Les travaux des différents comités des Assises québécoises de la transition énergétique révèlent que le Québec dispose d'atouts exceptionnels pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050, notamment grâce à son réseau hydroélectrique, ses Assets et son expertise technique reconnue. Les cinq filières analysées - électrification, batterie, décarbonation industrielle, formation et milieu de vie - forment un écosystème intégré dont le développement harmonieux conditionnera le succès de cette transformation énergétique ambitieuse. Cependant, des défis majeurs subsistent, notamment le manque de coordination entre les acteurs, les lacunes en termes de leadership et d'orientations clairement définies, ainsi que la fragmentation des filières d'énergies renouvelables.

Pour surmonter ces obstacles, les différents comités préconisent une approche systémique, collaborative et inclusive plaçant les individus et les collectivités au cœur de la transition énergétique. Les recommandations transversales insistent sur l'importance de développer, de manière intégrée et complète, les chaînes de valeur de manière qu'elles puissent générer la pleine valeur pour notre société. Ce développement systémique et cette gouvernance participative doivent s'accompagner de programmes de développement des compétences et d'expérimentations en contexte réel afin de favoriser l'adoption de pratiques et le développement de technologies propres, garantissant ainsi que l'engagement sociétal constituera un véritable levier de transformation.

En définitive, le succès de la transition énergétique québécoise repose sur la co-construction collective d'un avenir énergétique durable, où l'excellence environnementale se conjugue avec l'équité sociale et la prospérité économique. Les participants aux Assises expriment une confiance dans la capacité du Québec à devenir un leader mondial de l'économie verte, à condition de maintenir une vision stratégique partagée, des investissements soutenus dans l'innovation et la formation, et surtout, un engagement clairement signifié envers une transition juste et inclusive qui bénéficiera à l'ensemble de la société québécoise.

En conclusion, l'équipe de la VTÉ tient à remercier l'ensemble des participants et animateurs qui ont contribué activement à bonifier la compréhension des enjeux et à l'élaboration de pistes de solutions qui sauront contribuer au succès de la transition énergétique du Québec.



ANNEXE

Accélération et soutien des innovations en transition énergétique

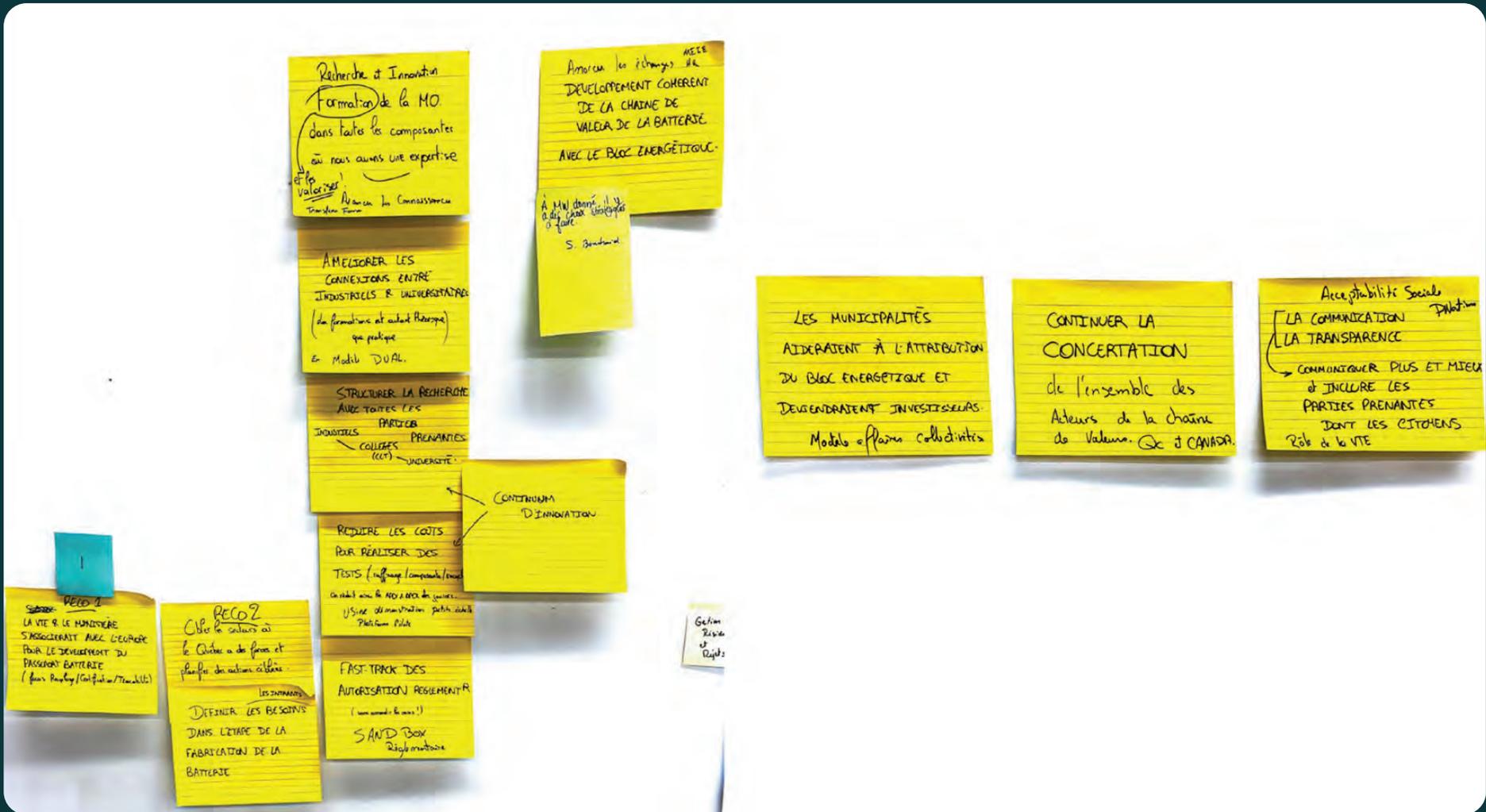
Volet Batterie



Composantes transversales à la chaîne de valeur



Recommandations



Volet Électrification

Accélération et soutien aux innovations

ÉLECTRIFICATION

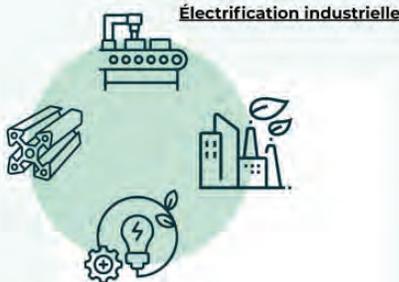
Production



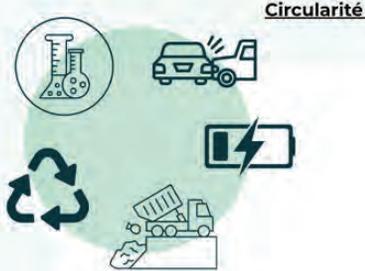
Électrification des transports



Électrification industrielle



Circularité



Gestion et stockage



Recommandations



Recommandations

xx ✓ x x x x
 Valoriser les ressources électriques via une nouvelle tarification de l'électricité.
 La facture moyenne pourrait rester similaire mais les tarifs pourraient être plus dynamiques.
 • P référence abonnement
 • + kWh premiers
 • + kWh dernier
 • +++ kWh en hyper-piété

Mettre en place une réglementation qui favorise la circularité afin de réparer, réutiliser et recycler efficacement.
 x + x x x x

+ x x x ✓ x
 Préserver le marché du Carbone

x + + x x
 Mettre en place une campagne de sensibilisation grand public concernant les enjeux de la transition énergétique.

Developper une stratégie industrielle favorable à la transition
 ✓ + ✓ L

x x x
 Décentraliser une partie de la production électrique au sein du réseau de distribution.

✓ x x
 Assurer la prédictibilité des politiques pour l'électrification des transports.

x ✓
 Augmenter les investissements et le capital de risque pour les startups PME, par l'accessibilité et l'effectuation la mise à l'échelle.

x
 Soutenir et travailler avec les communautés Nordiques afin de favoriser la transition énergétique en régions éloignées.



Volet Décarbonation

Accélération et soutien aux innovations

HYDROGÈNE ET DÉCARBONATION



Réduire

Transport lourd

Industriel et portuaire



Réutiliser

Transport lourd

Industriel et portuaire



Recycler

Transport lourd

Industriel et portuaire



Valoriser

Transport lourd

Industriel et portuaire

Recommandations



Composantes transversales à la chaîne de valeur

Accélération et soutien aux innovations

HYDROGÈNE ET DÉCARBONATION

Réduire

Transport lourd

Industriel et portuaire

Recommandations

Réutiliser

Transport

Industriel et portuaire

Recommandations

Recycler

Transport

Industriel et portuaire

Recommandations

① ②

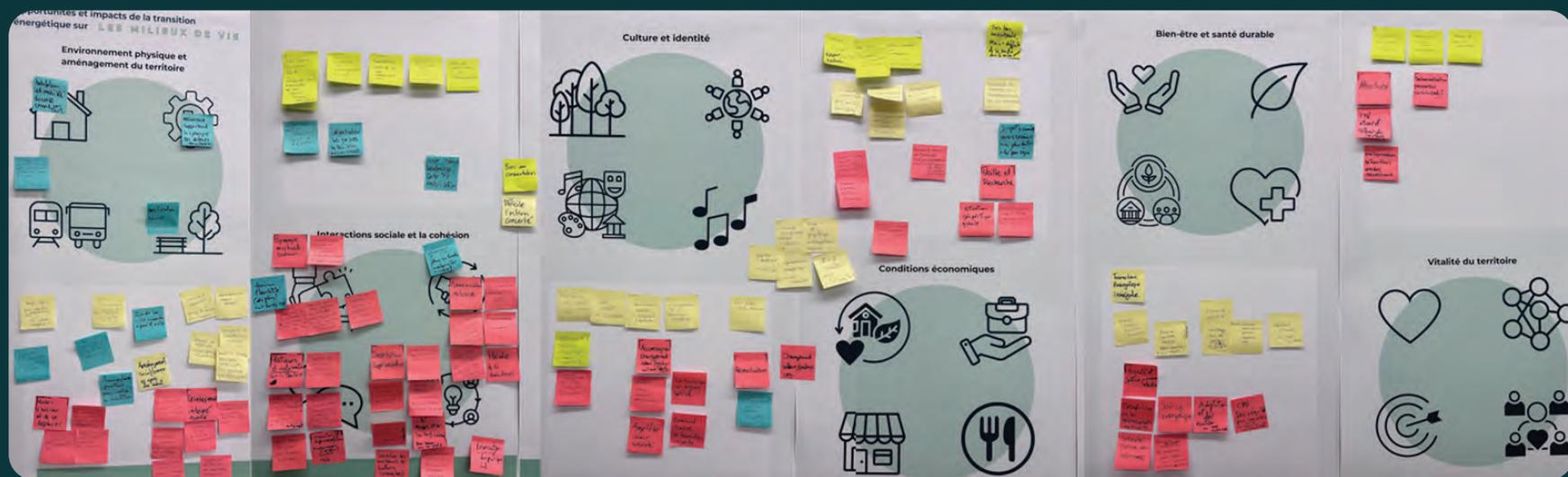
RECOMMANDATIONS

- Faciliter le développement de projets pilotes à grande échelle.
- Encourager les partenariats public-privé pour le développement de technologies innovantes.
- Investir dans la recherche et le développement de technologies de pointe.
- Améliorer l'efficacité énergétique des processus industriels et portuaires.
- Optimiser les chaînes d'approvisionnement pour réduire les émissions de CO2.
- Encourager l'usage de matériaux recyclés et durables.
- Faciliter l'accès aux financements innovants pour les startups et PME.
- Renforcer les capacités humaines et techniques de la main-d'œuvre.
- Encourager les pratiques de consommation responsable.
- Faciliter l'accès à des données et à des outils d'analyse pour optimiser les processus.
- Encourager les partenariats entre entreprises pour mutualiser les ressources et les compétences.
- Faciliter l'accès à des services de conseil et d'accompagnement.
- Encourager les pratiques de gestion durable et de responsabilité sociale des entreprises.
- Faciliter l'accès à des plateformes de mise en relation entre fournisseurs et clients.
- Encourager les pratiques de logistique optimisée.
- Faciliter l'accès à des services de maintenance et de réparation.
- Encourager les pratiques de gestion des déchets et de recyclage.
- Faciliter l'accès à des services de nettoyage et d'entretien.
- Encourager les pratiques de gestion de la qualité.
- Faciliter l'accès à des services de formation et de développement.
- Encourager les pratiques de gestion des risques.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en droit et fiscalité.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en marketing et communication.
- Encourager les pratiques de gestion de la relation client.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en stratégie.
- Encourager les pratiques de gestion de l'innovation.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de projet.
- Encourager les pratiques de gestion de la diversité.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la chaîne d'approvisionnement.
- Encourager les pratiques de gestion de la sécurité.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la conformité.
- Encourager les pratiques de gestion de la transparence.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance.
- Encourager les pratiques de gestion de la résilience.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la performance.
- Encourager les pratiques de gestion de la satisfaction client.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la fidélité client.
- Encourager les pratiques de gestion de la rétention client.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la croissance.
- Encourager les pratiques de gestion de la rentabilité.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la liquidité.
- Encourager les pratiques de gestion de la solvabilité.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la stabilité financière.
- Encourager les pratiques de gestion de la confiance des investisseurs.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la réputation financière.
- Encourager les pratiques de gestion de la transparence financière.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des partenaires.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des partenaires.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des fournisseurs.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des fournisseurs.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des clients.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des clients.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des employés.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des employés.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des communautés.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des communautés.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des gouvernements.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des gouvernements.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des médias.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des médias.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des ONG.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des ONG.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des universités.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des universités.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des investisseurs institutionnels.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des investisseurs institutionnels.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des investisseurs particuliers.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des investisseurs particuliers.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des analystes financiers.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des analystes financiers.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des régulateurs.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des régulateurs.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des consommateurs.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des consommateurs.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des fournisseurs de services.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des fournisseurs de services.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des prestataires de services.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des prestataires de services.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des partenaires commerciaux.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des partenaires commerciaux.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des fournisseurs de produits.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des fournisseurs de produits.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des distributeurs.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des distributeurs.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des détaillants.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des détaillants.
- Faciliter l'accès à des services de conseil en gestion de la confiance des consommateurs finaux.
- Encourager les pratiques de gestion de la réputation des consommateurs finaux.



Opportunités et impacts de la transition énergétique sur les milieux de vie

Milieu de vie



Formation et main-d'œuvre dans le domaine de la transition énergétique



Composantes transversales à la chaîne de valeur

Recensement des besoins, veille et prospective
Territoires, secteurs, entreprises, industries, étudiantes, etc.

Analyse et besoins
Public cible, objectifs, niveau de formation, compétences à développer, etc.

Planification et développement
Format, certification, outils, sujets, objectifs, ressources, amélioration et formation continue, etc.

Prestation et mesure des acquis
Besoins, expertise, ressources nécessaires, infrastructures, technologies, vitrine d'apprentissage, etc.

Attraction et rétention

The wall display is organized into five main columns, each with a title and a set of sticky notes. The notes are color-coded: yellow for general information, red for key points or challenges, and green for recommendations or final notes. The first column, 'Recensement des besoins, veille et prospective', includes a diagram with 'C.S.M.O.' and 'CONSENSUS' at the top, and 'veille' in the middle. The second column, 'Analyse et besoins', shows a flow from 'Analyse de besoins' to 'Expertise clients' and 'Développement des compétences'. The third column, 'Planification et développement', details 'Ressources', 'Adaptation en formation', 'Modes d'apprentissage', and 'Régularité des formations'. The fourth column, 'Prestation et mesure des acquis', focuses on 'Lignes directrices', 'Processus', and 'Développement des compétences'. The fifth column, 'Attraction et rétention', discusses 'Stratégies de recrutement', 'Rétention des talents', and 'Attractivité'. A 'Recommandations' section is located at the bottom left of the wall.

