



**Centre de
Technologie
Minérale et de
Plasturgie inc.**

351 P NP **DM24**

L'état des lieux et la gestion de l'amiante
et des résidus miniers amiantés

6212-02-009

**Mémoire présenté
dans le cadre de l'enquête sur**

***L'ÉTAT DES LIEUX ET LA GESTION DE L'AMIANTE
ET DES RÉSIDUS MINIERS AMIANTÉS***

Par Mme Annie Rochette, directrice générale

À l'attention de la Commission d'enquête mise en place
par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)

Février 2020

Table des matières

Partie 1	Le CTMP, présentation générale et évolution.....	6
1.1	Évolution du Centre spécialisé (35 ans).....	6
1.2	Mission et valeurs.....	7
1.3	Ressources humaines	8
1.4	Infrastructures et capacités de recherche.....	8
Partie 2	Expertise du CTMP autour de l’amiante.....	9
2.1	Connaissances générales.....	9
2.2	Caractérisation et contrôle.....	12
2.2.1	Caractérisation des fibres de chrysotile en fonction de leur qualité	12
2.2.2	Caractérisation des matériaux contenant de l’amiante (i.e. fibrociments) et caractérisation de l’absence d’amiante dans des matériaux fabriqués à partir de résidus miniers.....	12
2.2.3	Analyse des granulats	13
2.3	Valorisation des résidus miniers.....	13
2.3.1	Séparation des substances de valeur	13
2.3.2	Utilisation des granulats.....	14
2.3.3	Fabrication de produits à partir de résidus de chrysotile.....	14
2.4	Végétalisation des haldes et stabilisation	15
2.5	Autres projets à caractère environnemental : carbonatation, géothermie, biolixiviation	15
2.6	Géométallurgie et développement minier durable.....	15
2.7	Protocoles de protection SST	15
Partie 3	Les opportunités de développement économique et social liées à la valorisation des résidus miniers de chrysotile	17
3.1	Potentiel de développement	17
3.2	Opportunités manquées.....	18
Partie 4	Principaux constats et enjeux de la valorisation des résidus de chrysotile	19
Partie 5	Pistes d’intervention recommandées	22
5.1.	Axes d’intervention de l’observatoire	23
5.2.	Mode de fonctionnement de l’observatoire	24
5.2.1	Gouvernance	24
5.2.2	Les projets	24
5.2.3	Fonctionnement	25
En conclusion.....		26

Annexe 1 Liste des publications et contributions du CTMP à la diffusion de connaissances concernant l'amiante (Volet Formation et Information).....	28
Annexe 2 : Liste des essais offerts par le CTMP dans le secteur minéral (Volet Aide technique).....	31
Annexe 3 : Liste des projets de recherche réalisés par le CTMP concernant l'amiante (Volet Recherche appliquée).....	34
Annexe 4 : Centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation (projet 2014)	37

PARTIE 1 LE CTMP, PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET ÉVOLUTION

1.1 Évolution du Centre spécialisé (35 ans)

Le Centre de technologie minérale et de plasturgie (CTMP) a débuté ses activités en 1984 en tant que Centre spécialisé en technologie minérale. À l'époque, il faisait partie des six (6) premiers centres spécialisés, centres de recherche collégiaux, créés par le ministère de l'Éducation pour soutenir les PME dans leurs efforts de développement.

Au cours des premières années, les activités du Centre portaient essentiellement sur les technologies minérales, sur la géologie, le traitement de minerais et l'environnement minier.

Plus précisément, durant sa première année d'existence, le Centre spécialisé a particulièrement œuvré à mettre en place les outils pour réaliser des projets reliés à l'amiante. Il a procédé à l'installation des équipements de l'Association des manufacturiers d'amiante du Québec (AMAQ) dans ses locaux, ce qui lui a permis de réaliser des projets d'aide technique et de démarrer des projets de recherche appliquée.

Cette année-là, le Centre a travaillé sur trois projets de recherche : un projet d'ensemencement des haldes minières à l'aide de boues d'épuration, un projet d'amélioration des performances de tuyaux en amiante-ciment et un projet de purification de talc. Il a également élaboré plusieurs projets visant l'optimisation des techniques de production et de transformation de l'amiante. Au niveau des services techniques, la majorité des travaux étaient en lien avec le contrôle de qualité des fibres et des produits contenant de l'amiante. La demande à cet effet était grande et régulière. Le Centre a également mis en place des outils de formation et de diffusion de connaissances. Ainsi il a contribué à la mise au point d'un programme de mise à niveau et de reconversion d'anciens employés de mines d'amiante dans les nouvelles technologies développées par la Société nationale de l'amiante (SNA) et il a donné des cours spécialisés sur l'amiante aux étudiants du collège. De plus, son directeur, M. Réjean Nadeau, a rédigé un volume intitulé « L'amiante »¹ qui, aujourd'hui encore, fait référence.

Plus tard, le Centre spécialisé a élargi son champ d'action aux minéraux industriels en général, puis à la métallurgie extractive et au traitement de minerai. En plus des activités réalisées en technologie minérale, le Centre spécialisé a débuté, dès 1988, des travaux de R&D dans le domaine des plastiques. À l'été 1993, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science a reconnu l'expertise développée par le Centre dans le secteur des plastiques. Dès lors, il a orienté ses travaux sur les thèmes suivants:

- les performances (mécaniques, thermiques, rhéologiques, environnementales, etc.) des polymères thermoplastiques et des produits en plastique ; matériaux innovants, bioplastiques, polymères recyclés;
- l'optimisation des procédés de transformation et de fabrication conventionnels et implantation de nouveaux procédés.

¹ ISBN-2-920879-00-6; Éd. Grammatika-1986

En 1996, le CTMP a acquis son statut d'organisme à but non lucratif et a adopté son appellation actuelle. Le CTMP est régi par un conseil d'administration composé de 10 personnes issues du monde des affaires, du milieu industriel ou socioéconomique et du Cégep de Thetford auquel le Centre est affilié. Il fait partie du Réseau Synchronex, autrefois Réseau Trans-Tech, qui regroupe près d'une soixantaine de centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT). Étant en partie financé par l'état, le CTMP bénéficie du statut de centre de recherche public.

En 2012, le gouvernement du Québec mettait fin à l'exploitation des mines d'amiante. Dans la même période, le CTMP a obtenu une *Chaire de recherche industrielle dans les collèges (CRIC)* sur les *Matériaux avancés*. Cette chaire a permis au CTMP de se positionner dans le domaine des nanotechnologies et de faire le pont entre polymères avancés et minéraux à haute valeur ajoutée. En se basant sur l'expertise du CTMP sur les fibres de chrysotile, la chaire a mis en place des protocoles de manipulation sécuritaire, adaptés aux expériences avec les nanomatériaux.

En 2019, le CTMP a procédé à une refonte de son image traditionnellement basée sur ses deux champs d'expertise distincts. En misant sur ses valeurs d'innovation et d'approche collaborative, le CTMP a choisi un nouveau nom qui sera dévoilé en 2020.

1.2 Mission et valeurs

Le CTMP a pour mission de contribuer au développement de **matériaux**, de **produits** et de **procédés novateurs** en collaboration avec les entreprises et les organisations œuvrant dans les secteurs de la **technologie minérale** et de la **plasturgie**. Il contribue au développement économique du Québec par la réalisation d'*activités de recherche appliquée, d'aide technique, de formation et d'information*. Il œuvre au développement de solutions technologiques, à leur *transfert* et à leur implantation dans un contexte de développement durable et responsable.

Les valeurs véhiculées par le CTMP, intégrées à ses activités et à son fonctionnement, sont les suivantes :

- Innovation et créativité
- Excellence : compétence, professionnalisme, qualité et éthique
- Collaboration, reconnaissance, équité et respect
- Respect de l'environnement, de la santé et de la sécurité

Les travaux du Centre dans le secteur minéral s'articulent autour des activités suivantes :

- Caractérisation et qualification des substances minérales naturelles et de matériaux contenant des substances minérales, ainsi que les minéraux industriels et les minéraux à haute valeur commerciale; caractérisation de l'amiante;
- Traitement de minerai à l'aide de procédés de comminution, de procédés de séparation, de concentration et de purification, etc. propres ou à faible impact écologique;
- Élaboration de produits à haute valeur ajoutée et valorisation de résidus miniers de chrysotile;
- Développement de matériaux avancés à partir de substances minérales naturelles;
- Développement de procédés innovants pour le traitement et la transformation des substances minérales.

1.3 Ressources humaines

Le CTMP compte une trentaine d'employés réguliers (chercheurs, professionnels et techniciens spécialisés), une quinzaine d'employés temporaires (personnel à forfait, stagiaire, étudiants collégiaux ou universitaires) et bénéficie de la participation d'une dizaine d'enseignants-chercheurs du Cégep de Thetford.

Le CTMP peut compter sur le soutien d'une petite équipe administrative dévouée (4 personnes) et sur le travail d'un professionnel aux communications et au développement des affaires.

1.4 Infrastructures et capacités de recherche

Le CTMP dispose d'un parc d'équipement important constitué de machines de transformation, de mise en œuvre, de traitement, etc. spécifiques à chacun de ses deux secteurs et d'appareils de caractérisation et de mise à l'essai. Il a conservé de son passé les équipements de contrôle de la qualité des fibres d'amiante et peut encore aujourd'hui réaliser une panoplie de tests de qualité sur la fibre et les matériaux en contenant tels que l'amiante-ciment.

Le CTMP s'est par ailleurs doté d'équipement et d'appareils scientifiques qui lui permettent de réaliser notamment des analyses chimiques et minéralogiques, des caractérisations granulométriques et dimensionnelles, des analyses morphologiques, microscopiques, etc. Ces équipements sont regroupés dans les laboratoires de caractérisation. Le CTMP dispose de laboratoires de chimie, notamment en chimie minérale, et de plusieurs laboratoires de minéralurgie et de métallurgie extractive qui comportent des appareils pour différents procédés de broyage, de séparation, de classification, de traitement, etc. (Un catalogue des équipements est présenté sur le site web www.ctmp.ca.)

Le CTMP travaille en partenariat avec des entreprises et en collaboration avec plusieurs centres de recherche, collégiaux, universitaires, gouvernementaux ou privés, qui mettent leurs infrastructures au service des projets.

PARTIE 2 EXPERTISE DU CTMP AUTOUR DE L'AMIANTE

2.1 Connaissances générales

Au fil des années, le CTMP a développé un ensemble de connaissances et de savoir-faire qu'il a partagé à travers de nombreuses activités de formation et d'information. La liste des projets de transfert de connaissances est présentée à l'Annexe 1.

- a. L'amiante est un terme générique servant à désigner six minéraux fibreux différents, de type silicate de magnésium, qui existent tels quels dans la nature. On distingue deux familles minérales qui donnent naissance à des matériaux fibreux: la serpentine qui appartient à la famille des phyllosilicates (silicates sous forme de feuillets) et les amphiboles qui font partie d'une autre famille, les inosilicates (silicate en ruban (structure à doubles chaînes)). Les fibres de serpentine sont longues, flexibles et recourbées. Le principal type d'amiante serpentine est le chrysotile (amiante blanc), qui est également le principal type d'amiante utilisé dans les secteurs manufacturiers. Les autres minéraux non fibreux de la famille minérale de la serpentine sont la lizardite et l'antigorite; ces minéraux fibreux et non fibreux se voient de près au sein d'un gisement.

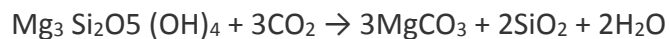
Quant aux fibres amphiboles, elles sont droites et raides, généralement cassantes, en forme de baguettes ou d'aiguilles. Ceci limite leur utilité commerciale en plus d'accroître leur dangerosité pour l'humain. Les cinq amiantes amphiboles sont la crocidolite, l'amosite, l'actinolite, la trémolite et l'anthophyllite.

Les fibres de chrysotile ne se trouvent que rarement à l'état pur dans un gisement. On retrouve notamment des impuretés contenues entre les fibres, parmi lesquelles on peut citer : la magnétite, le talc et la brucite, la calcite, la dolomite, la magnésite. Les trois premières sont davantage reliées aux gisements d'amiante tandis que les trois dernières viennent généralement tardivement, après la mise en place des veines d'amiante dans les roches encaissantes ultramafiques.

- b. En raison de ses caractéristiques physiques, mécaniques et de résistance au feu et à la friction, l'amiante chrysotile était largement utilisé dans de nombreuses applications industrielles : plaquettes de freins, fibrociment pour la fabrication de tuyaux, de panneaux isolants, sous forme de fibres tissées ou non dans des courroies, rubans, etc. ou pour le renforcement de résine polymère ou d'asphalte, sous forme de papier, notamment pour des filtres, etc. L'adoption de la Politique d'utilisation accrue et sécuritaire de l'amiante chrysotile au Québec, en juin 2002 a contribué à encourager le développement de produits contenant du chrysotile et à stimuler la création d'entreprises pour les fabriquer.

c. La modification de la fibre peut se faire par voie thermique et par voie chimique :

- Les fibres d'amiante ont une conductivité thermique faible et sont incombustibles. Cependant, exposées à des températures élevées, elles subissent une décomposition chimique. Entre 620 et 750°C, le chrysotile subit une déshydroxylation (énergie calorifique de 184 kJ mol⁻¹) qui est suivie par une transformation du chrysotile en forstérite + silice aux alentours de 850°C. La forstérite produite conserve la forme fibreuse du chrysotile, sans en avoir les propriétés.
- En présence de CO₂ atmosphérique, les silicates de magnésium forment des carbonates selon la réaction chimique suivante :



Le carbonate de magnésium MgCO₃ issu de la réaction est un sel stable et non toxique. Même si l'on applique au préalable un traitement thermique, la forstérite issue du chrysotile par élimination des groupements hydroxyles conserve un fort potentiel de captation du CO₂.

- En présence d'acide, la fibre de chrysotile, formée de feuillets enroulés sur eux-mêmes, se dégrade complètement, couche après couche, par dissolution des silicates et ce, d'autant plus rapidement que l'acide (i.e. chlorhydrique) est fort. Par contre, plongé dans l'eau neutre, le chrysotile en fait augmenter le pH jusqu'à des valeurs de 9,5-10,5 du fait de la présence de carbonates (basiques) tels que la magnésite. Il a été constaté que le pH des eaux de ruissellement mesuré dans les ruisseaux à proximité et en aval des haldes peut atteindre de telles valeurs mais cela s'estompe rapidement dès qu'on s'en éloigne.
- En présence de certaines bactéries et de champignons, les fibres subissent une altération de leur structure. La réaction demeure toutefois lente et nécessite un environnement approprié, ce qui rend ces traitements peu compatibles avec des activités industrielles et difficiles à inclure dans des procédés minéralurgiques conventionnels. Une somme de travaux est nécessaire pour définir les conditions optimales d'efficacité des souches microbiennes et augmenter le rendement d'extraction des métaux, notamment le magnésium.

d. Le ruissellement sur les haldes transporte des quantités supplémentaires de matières solides qui peuvent impacter la qualité de l'eau et le taux de sédimentation dans les étendues d'eau en aval (i.e. étang Stater et Lac à la truite d'Irlande) et par le fait même, peuvent perturber les écosystèmes qui y sont liés. La présence de métaux dans ces cours d'eau a aussi été constatée.

e. Pour la santé de la population et des travailleurs, les risques de l'exposition aux fibres d'amiante sont associés aux voies respiratoires. La mise en suspension de fibres d'amiante dans l'air accroît ce risque.

- En hygiène industrielle, une « fibre » d'amiante est définie comme une particule qui mesure plus de 5 micromètres (µm) de long et qui présente un rapport longueur/largeur d'au moins 3 : 1.

Selon la norme IRSST 243-1 (méthode MOCP), « Dans le contexte de la convention No.162 de l'Organisation Internationale du Travail, les termes "fibres respirables d'amiante" visent des fibres d'amiante dont le diamètre est inférieur à 3 µm et le rapport longueur-diamètre supérieur à 3:1. Seules les fibres d'une longueur supérieure à 5 µm seront prises en compte pour fins de mesures ».

L'article 42 du règlement RSST stipule une limite d'exposition moyenne pondérée (sur 8 heures) de 1 fibre de chrysotile par cm³ d'air et une limite d'exposition de courte durée (moins de 15 min, au moins de 4 fois par jour) de 5 fibres de chrysotile par cm³ d'air, en milieu de travail. Les méthodes d'analyse préconisées sont la microscopie optique à contraste de phases (MOCP) et la microscopie électronique à transmission (MET).

Afin de protéger la santé des travailleurs, des protocoles d'élimination des poussières à la source et d'utilisation d'équipements de protection individuelle (masques, combinaisons, etc.) doivent être appliqués rigoureusement en fonction des niveaux d'exposition. La gestion du risque en fonction du type de tâches effectuées et de l'environnement de travail immédiat demeure basée sur le risque « zéro ».

- Le bruit de fond (niveau de fibres dans l'air ambiant) de la région de Thetford Mines a été estimé à une valeur comprise entre 0,002 et 0,05 fibre/mL, dépendamment des auteurs. En effet, cette valeur varie énormément selon les rapports d'expertise, suivant l'outil de mesure employé (MET ou MOCP) et suivant les lieux et les conditions existantes au moment des mesures. Ce serait le niveau « naturel » moyen d'exposition de la population locale à des fibres d'amiante. On peut penser que plus la distance augmente entre la source de fibres et les individus, plus le niveau d'exposition diminue. Or, là aussi, c'est sans considérer les conditions atmosphériques et la topographie des lieux de mesure. Il est généralement admis que la présence d'humidité dans le sol réduit considérablement la propagation de poussières et donc de mobilisation des fibres dans l'air. Il faut donc prendre en considération l'impact des conditions climatiques (direction et force des vents, humidité ambiante, etc.), mais aussi la topographie des lieux, et ce, sur une période de temps prolongée, pour évaluer le risque d'exposition. La surveillance des conditions environnementales et l'analyse de la présence de fibres dans l'air n'ont été effectuées que de façon ponctuelle et non en continu.
- Si les impacts des fibres de chrysotile et des amphiboles sur les voies respiratoires ont été largement étudiés, les impacts des résidus miniers sur la qualité de l'eau et par conséquent sur la santé de la population n'ont pas fait l'objet d'autant de suivi. Il en va de même d'autres aspects de santé qui n'ont pas été formellement évalués, par exemple, les effets anxiogènes reliés aux risques de résider à proximité de haldes et au manque d'informations fournies à la population. Les effets économiques liés par exemple à la valeur des résidences, la capacité de revente, etc. sont aussi des sources d'inquiétude et de stress pour la communauté.

Même si les résidents de longue date expriment peu ou pas ces inquiétudes et même si la qualité de vie semble être meilleure qu'ailleurs², le contexte relié à l'amiante est sans doute un frein à l'arrivée de nouveaux résidents. Pour favoriser le développement des régions confrontées à la présence de résidus d'amiante, des études socio-économiques portant sur la qualité de vie devraient être menées.

2.2 Caractérisation et contrôle

La liste des essais réalisés au Centre est présentée à l'Annexe 2. Les protocoles d'essais spécifient le mode de prélèvement et le mode de préparation des échantillons à tester. Lorsque le CTMP procède lui-même à la prise d'échantillons, il s'assure de leur traçabilité et de leur représentativité. Il procède ensuite à la préparation des échantillons en suivant des protocoles opérationnels standardisés.

Grâce aux infrastructures en place et aux expertises du Centre, différents types d'essais sont réalisés au CTMP pour le compte de clients et dans le cadre de la réalisation des projets de recherche.

2.2.1 Caractérisation des fibres de chrysotile en fonction de leur qualité

Ces essais réalisés pour le compte d'utilisateurs de la fibre ne sont plus en demande depuis la fermeture de la dernière mine de chrysotile au Québec, car ils étaient fréquemment requis par des entreprises clientes de ces mines, notamment des entreprises étrangères.

Les fibres étaient classifiées selon différents grades commerciaux correspondant à leur longueur. Plusieurs essais de tamisage permettaient de séparer les classes de fibres. L'essai Bauer Mc Nett permettait de définir la longueur réelle des fibres. Au préalable, les fibres devaient être libérées et les couettes de fibres être désagrégées (conditionneur de fibres, défibreur B.O.P. –Type O). Ce sont des essais normalisés.

D'autres essais (lavage, essai de surface, résistance en traction, etc.) étaient régulièrement réalisés et font également l'objet d'essais normalisés.

Le CTMP maintient encore en place les équipements requis pour réaliser ces essais.

2.2.2 Caractérisation des matériaux contenant de l'amiante (i.e. fibrociments) et caractérisation de l'absence d'amiante dans des matériaux fabriqués à partir de résidus miniers

- Les caractérisations s'appuient sur des méthodes microscopiques et des analyses de composition, chimiques et spectroscopiques. L'analyse minéralogique des roches s'appuie sur des observations microscopiques et sur l'analyse de composition; elle fait appel à des bases de données de chimie minérale, à des connaissances géologiques (par exemple, la base de données SIGÉOM) et sur l'utilisation de logiciels performants pour l'analyse d'images.

² Plusieurs indicateurs : 1. L'espérance de vie de la population de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie est supérieure à la moyenne provinciale;

2. Thetford Mines se classe au palmarès des villes de plus de 10 000 habitants où il fait bon vivre (<https://lactualite.com/societe/le-palmares-des-villes-2019/>); 3. www.geopleinair.com/destinations/regions/quebec/thetford-mines-demeure-dans-le-top-10/.

- La caractérisation de la résistance mécanique ou chimique de matériaux tels que les fibrociments est faite selon les normes et standards appropriés.

2.2.3 Analyse des granulats

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) est un grand utilisateur de granulats, notamment pour la construction de routes. Il établit le cahier des charges pour la fourniture de matériaux granulaires auxquels les exploitants de carrière doivent répondre.

Le CTMP effectue la caractérisation des granulats pour les exploitants de carrières. Il est accrédité par le MTQ pour la réalisation des essais pour la détermination du coefficient de polissage par projection (LC-21-102). Il réalise d'autres tests de caractérisation de la résistance mécanique des granulats (résistance à l'abrasion, à l'écrasement, etc.), des analyses chimiques ou d'autres tests requis par les clients. La validation de l'absence de fibres d'amiante dans les granulats fait aussi partie des essais disponibles au CTMP.

2.3 Valorisation des résidus miniers

Tous les projets de recherche portant sur les résidus miniers d'amiante réalisés par le CTMP depuis sa création, en partenariat ou non avec des industriels, ont porté sur le chrysotile, la serpentine ou ses polymorphes; aucun projet n'a eu pour objet l'étude des amphiboles (la liste des projets de recherche est présentée à l'Annexe 3). Ces projets peuvent se regrouper en fonction de leur objectif final et de l'usage prévu des produits.

2.3.1 Séparation des substances de valeur

Les résidus miniers sont composés à 85-90% (en poids) de silicates de magnésium hydratés ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$), à 10% d'oxydes de fer et à environ 5% d'autres éléments, dont des métaux. Ils contiennent donc du magnésium et de la silice. On trouve en faible proportion, du chrome, du nickel, du cobalt et des métaux du groupe du platine. La plupart de ces éléments peuvent être valorisés sous différentes formes. D'ailleurs, plusieurs projets réalisés au CTMP ont démontré le potentiel de récupération de ces valeurs sous forme métallique, d'oxydes, de carbonates, de chlorures ou de sulfates. Le meilleur exemple est celui du magnésium; vient ensuite celui des composés fer-nickel (awaruite, pentlandite, lizardite, etc.). Les entreprises de ce secteur exploitant ces substances peuvent générer une activité économique importante et maintenir des emplois bien rémunérés dans la région.

En début de procédé, les résidus étant déjà à des dimensions granulométriques relativement faibles, les étapes de broyage peuvent être réduites de beaucoup et, comme elles sont réalisées en milieu humide, le risque de mise en suspension de la fibre dans l'air est considérablement réduit. Par la suite, le recours à des procédés hydrométallurgiques pour récupérer les éléments de valeur permet de réduire les risques de dispersion des fibres dans l'air puisque les matières premières sont plongées dans des solutions.

2.3.2 Utilisation des granulats

Plusieurs entreprises produisent des granulats et des particules abrasives issus d'anciennes exploitations de chrysotile.

Par le passé, les résidus miniers ont été largement utilisés dans la région de Thetford Mines pour des fins de remblai et de remplissage, pour de l'aménagement paysager ou pour de l'épandage sur les chaussées en tant qu'abrasif. Avec la législation actuelle, les fragments de roche ne doivent pas contenir de chrysotile et un contrôle strict est effectué en ce sens. Ceci n'était pas le cas avant 2012.

Dans la région de Thetford Mines, on retrouve des granulats et du « sable de mine » (résidus fins issus de l'usinage) partout sur le territoire, dans les espaces publics comme sur les terrains de résidences privées. Dès que l'on creuse, on est susceptible de rencontrer des minéraux de serpentine ou des résidus de chrysotile. C'est d'autant plus vrai pour la ville de Thetford Mines qui est bâtie sur une zone de serpentines et qui est entourée de haldes et d'anciennes mines.

2.3.3 Fabrication de produits à partir de résidus de chrysotile

Par calcination des résidus, les fibres de chrysotile sont transformées par déshydroxylation. Les produits calcinés exempts d'amiante peuvent alors être utilisés dans de nombreuses applications industrielles pour lesquelles les propriétés de résistance thermique ou de résistance à la friction, par exemple, sont requises. Des matériaux réfractaires (briques, plaques, etc.), des sables techniques ou non (abrasifs, sables de nettoyage au jet, etc.), panneaux isolants et mousses de laine minérale, etc. ont déjà été fabriqués dans la région; certains sont encore de beaux succès commerciaux. Des projets de production de fertilisants, de céramiques, de zéolithes, de géopolymères, de bétons à prise rapide, etc. ont, quant eux, déjà fait l'objet de projets de R&D et certains pourraient se concrétiser et donner lieu au démarrage d'entreprises profitables.

La fabrication de ces produits industriels est un facteur de diversification et de stimulation économique pour la région de Thetford Mines. Certains de ces produits permettraient de développer notamment des marchés d'exportation.

2.4 Végétalisation des haldes et stabilisation

Les principaux travaux à cet effet ont été réalisés entre 1984 et 1992 et ont permis de vérifier la capacité à végétaliser certaines haldes, en fonction de leur composition, du type d'empilement, de la pente, etc., et ont conduit à la conception d'un appareil permettant de mécaniser l'ensemencement des haldes. Par la suite, le CTMP a travaillé avec plusieurs partenaires en appui à des projets de végétalisation ou de stabilisation. Le dernier en date a été fait en 2016-2017 en collaboration avec Englobe.

2.5 Autres projets à caractère environnemental : carbonatation, géothermie, biolixiviation

Au début des années 2010, le CTMP a collaboré avec l'équipe de recherche du Pr Georges Beaudoin de l'Université Laval, notamment dans des projets de mesure de la capacité de carbonatation des résidus miniers de chrysotile en présence de CO₂. Le CTMP, avec la participation d'étudiants et d'enseignants de technologie minérale, a contribué à la prise de données sur le site pilote installé à la mine Lac d'Amiante. Des projets de géothermie ont également été élaborés par un enseignant de ce département. Plus récemment, le CTMP s'est intéressé aux procédés biologiques de traitement (ou d'altération) des résidus miniers et à leur utilisation industrielle en tant que procédés substitués ou complémentaires aux procédés de traitement conventionnels.

2.6 Géométallurgie et développement minier durable

Au fil des ans, le CTMP a développé une expertise dans le développement minier durable en s'appuyant sur les principes de géométallurgie et d'économie circulaire. La géométallurgie, qui préconise une approche holistique du développement minier, utilise la connaissance approfondie de la minéralogie d'un gisement pour anticiper les procédés métallurgiques et les procédés minéralurgiques permettant d'optimiser la récupération de tous les éléments et composants de valeur et pour prévoir la fin de l'exploitation de la mine en envisageant la valorisation des sous-produits et des résidus ainsi que la réduction des rejets ultimes. Cette approche s'appuie sur les principes de développement durable que le Centre applique, dans plusieurs projets, aux résidus miniers de chrysotile considérés comme une ressource première.

2.7 Protocoles de protection SST

La question de la santé et de la sécurité liée à la présence de chrysotile est une priorité pour le CTMP qui rend des services et poursuit des travaux de recherche sur des résidus serpentinitiques depuis plus de 35 ans. La question du contrôle de l'exposition du personnel aux fibres d'amiante fait partie des préoccupations quasi journalières au CTMP depuis ses débuts. Toutes les mesures de protection des employés ont été strictement mises en place. Depuis 2012, le Centre a adopté des mesures additionnelles de contrôle de la présence de substances dangereuses dans ses locaux et dans les locaux partagés avec le Cégep.

Bien que le nombre et l'ampleur des projets sur l'amiante aient beaucoup diminué au cours des dernières années, le CTMP maintient des procédures strictes pour s'assurer de toujours bien protéger ses employés susceptibles d'être exposés à des poussières d'amiante (et éventuellement à d'autres substances dangereuses). Les employés sont avisés des risques et de leurs responsabilités; les équipements de protection personnelle ainsi que les consignes de travail sécuritaire leur sont fournis.

De plus, du fait de sa localisation dans le Cégep de Thetford et de la possibilité occasionnelle d'exposition de ses usagers, étudiants, employés ou enseignants, le CTMP a mis en place avec le Cégep un protocole de prévention et de contrôle de la qualité de l'air dans les laboratoires du secteur minéral ainsi que dans les espaces communs. Des tests réguliers sont faits pour détecter les fibres dans l'air et sur les surfaces de travail dans les laboratoires.

De plus, le CTMP fournit un avis au Cégep sur la qualité des matériaux d'épandage de particules abrasives dans les stationnements et les voies d'accès du Cégep, après avoir procédé à l'échantillonnage et à l'analyse des échantillons dans ses laboratoires.

Compte tenu de l'expertise du Centre et du potentiel de développement entourant la valorisation des résidus de chrysotile, le Centre a maintenu un laboratoire dédié à l'amiante et aux matériaux pouvant en contenir. Ce laboratoire a été rénové et des mesures additionnelles de sécurisation ont été prises (dépoussiérage par abattement d'eau, pression négative, etc.). Ce laboratoire peut recevoir des travaux avec d'autres substances particulières. Les mesures appliquées à l'amiante ont servi de base pour l'élaboration d'un protocole de protection des personnes mises en présence de nanoparticules.

Partie 3 Les opportunités de développement économique et social liées à la valorisation des résidus MINIERS DE CHRYSOTILE

3.1 Potentiel de développement

Le CTMP considère les résidus miniers comme une ressource naturelle. Cette ressource est abondante et est estimée à plus de 500 millions de tonnes dans la seule région de Thetford-Mines (plus de 800 millions de tonnes au Québec). Elle est accessible, disposée en surface en de nombreux points géographiques de la région. Les résidus miniers sont en général à grains fins puisqu'ils sont issus d'un processus de traitement minéralurgique de la fibre de chrysotile, ce qui réduit d'autant le nombre d'étapes de comminution avant de nouveaux traitements.

Comme mentionné plus haut, les divers minéraux du groupe de la serpentine se transforment par calcination, éliminant la présence de fibres de chrysotile. Les résidus calcinés présentent un grand potentiel d'applications industrielles en tant que matériaux réfractaires ou céramiques, sables techniques, dans des panneaux isolants ou des systèmes de filtration (mousses minérales, par exemple), comme fertilisants, comme charges ou renforts dans matériaux de construction, sous forme de géopolymères ou de zéolithes, etc. La fabrication de ces produits industriels est un facteur de diversification et de stimulation économiques dont la région de Thetford Mines doit tirer profit.

Plusieurs entreprises ont déjà démontré leur volonté de se développer à partir des résidus de chrysotile et certains propriétaires des mines et des haldes de résidus ont déjà investi beaucoup d'efforts de recherche à cet effet. Pour soutenir ces entreprises, la région de Thetford Mines dispose d'atouts importants avec la présence d'un cégep et de ses deux centres de recherche, d'un hôpital, d'organismes de soutien au développement économique et d'outils d'investissement, etc. Malgré tout, les projets ne se sont pas encore concrétisés. En fait, en plus des enjeux techniques et technologiques et, parfois, de la difficulté d'avoir accès aux résidus, le principal défi des entreprises est d'ordre administratif (obtention de permis) et financier (risque perçu par les investisseurs). L'incertitude occasionnée par le « risque amiante » et par la possibilité d'une interdiction d'exploiter les résidus miniers est un frein certain aux investissements.

Enfin, récemment, le Centre de recherche du CISSS de Chaudière-Appalaches et le CTMP ont discuté de la possibilité de mettre en place un projet de recherche visant à mesurer l'impact de la présence d'amiante dans l'environnement sur la santé globale de la population. Cette démarche n'a pas encore abouti, faute de financement et de ressources de recherche. Cependant, elle a permis de développer une volonté de collaborer plus étroitement du fait des retombées positives évidentes pour le bien-être de notre population.

3.2 Opportunités manquées

Lorsque les mines d'amiante ont définitivement cessé leurs activités, le CTMP a été sollicité par plusieurs intervenants régionaux pour agir afin d'éviter que l'expertise accumulée ne se perde et pour les soutenir dans l'ère post-amiante, notamment par la réalisation de projets de valorisation des résidus miniers. Le CTMP a alors fait des représentations pour contribuer à mettre en place un « Centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation » (voir Annexe 4).

Ce centre devait aider à reconvertir les connaissances et les technologies acquises dans le domaine de l'amiante dans des domaines émergents (i.e. nanotechnologies). Ce centre devait s'intéresser autant aux technologies minérales et aux questions environnementales qu'aux impacts sur la santé des individus, travailleurs ou citoyens et aux retombées sociales de l'ère post-amiante. D'ailleurs, plusieurs partenaires, dont la direction régionale de la Santé publique, et plusieurs centres de recherche actifs en Environnement ou dans les technologies minérales et sur les matériaux avancés appuyaient cette initiative et nous assuraient de leur collaboration dans la réalisation de projets de recherche. Malheureusement, et bien que supporté par la région et les entreprises, ce centre n'a pas obtenu le financement requis pour voir le jour.

Dans la même période, plusieurs projets de recherche élaborés en concertation avec différents acteurs impliqués dans l'économie régionale n'ont pu voir le jour. Par exemple, une chaire sur la valorisation des résidus de chrysotile, un programme de recherche visant l'utilisation sécuritaire de ces résidus dans des applications industrielles à haute valeur ajoutée, un centre d'accès aux technologies portant sur les substances sensibles (fibres de chrysotile, nanoparticules, métaux lourds, etc.) n'ont pas reçu un accueil favorable auprès des organismes subventionnaires. Les raisons invoquées pour ne pas donner suite à ces demandes de financement sont diverses et parfois questionnables, le thème de l'amiante n'étant pas très populaire auprès ces organismes.

PARTIE 4 PRINCIPAUX CONSTATS ET ENJEUX DE LA VALORISATION DES RÉSIDUS DE CHRYSOTILE

Plusieurs constats peuvent être faits :

1. Une somme d'expertises uniques et un savoir-faire diversifié sont nés de l'exploitation de la fibre chrysotile au Québec et plus particulièrement dans les régions de Thetford Mines et d'Asbestos:
 - Exploitation d'un minerai serpentinisé fibreux et sa transformation. Hygiène industrielle et méthodes de travail adaptées à la fibre (manipulation, contrôle des poussières, ensachage, transport, etc.). Gestion des ressources humaines (protection des travailleurs, syndicalisation, CSST et indemnisation). Surveillance médicale pour les maladies professionnelles. Métiers du génie mécanique, du génie industriel, du génie chimique et de la chimie qui se sont adaptés aux besoins spécifiques de l'amiante;
 - Mise en place de programmes de formation : Formations au niveau secondaire adaptées (métiers de la construction, du génie mécanique, des services, etc.) et formations collégiales (programme provincial en technologie minérale; hydrogéologie et environnement; électronique industrielle, génie mécanique, etc.) et des programmes interordre (DEC-BAC).
2. La connaissance est fragmentée et elle est dispersée et, au fil du temps, le savoir accumulé risque de se perdre :
 - Cette information est fragmentée en fonction des aspects considérés : exploitation minière et utilisation de la fibre, impact sur la santé, manipulation sécuritaire et hygiène industrielle, impacts environnementaux (air, eau, sols), considérations historiques et sociales (mouvement syndical, évolution industrielle, etc.);
 - Cette information est dispersée dans des systèmes documentaires divers; il n'y a pas un lieu au Québec où les savoirs sont colligés et conservés. Les publications peuvent se retrouver dans les bibliothèques universitaires; les informations entourant les projets industriels sont souvent de nature confidentielle, car ils sont à vocation commerciale et donc concurrentielle et sont conservés par les entreprises; les dossiers des organismes ayant œuvré dans le domaine de l'amiante font partie de leurs archives et déjà certains organismes n'existent plus;
 - Il existe une multitude de normes, de règlements et de directives applicables à des situations diverses qui émanent des autorités réglementaires ou des gouvernements. Ces normes sont québécoises ou canadiennes avec des règles d'application locales. De plus, des expériences et des savoirs développés à l'étranger, qui ont donné lieu à des normes et règlements dans différents pays et à l'international, pourraient bénéficier au Québec s'il avait un répertoire de l'ensemble de ces normes et règlements.

3. Il manque d'interrelations et d'intégration des connaissances entre les parties prenantes. La Table interministérielle mise en place en 2012 par le gouvernement du Québec de même que la commission d'enquête du BAPE ont permis de constater qu'il y a un manque évident de concertation entre les différents ministères et organismes impliqués dans les projets.

Cependant, il y a une évidente volonté politique de concertation en vue de régler la situation engendrée par l'amiante.

Certains individus ou groupes d'individus pourraient utiliser l'ambiguïté de la situation à leur profit, au détriment du bien commun. Au contraire, l'intégration des connaissances et la mise en commun des données propres à un sujet ou à un projet permettraient une meilleure compréhension des situations. L'exemple patent à ce sujet est celui de l'intégration des connaissances environnementales en fonction de la géographie, de la topographie et des conditions météorologiques afin d'évaluer les risques de présence de fibres sur la santé de la population et sur les mesures à prendre pour protéger les travailleurs en fonction du risque réel.

4. Environnement et qualité de vie :

- Aucune surveillance de la qualité de l'air dans les régions de Thetford Mines et d'Asbestos n'a été réalisée sur une longue période de temps afin de définir quelles sont les conditions qui préexistent naturellement. De plus, pour avoir une modélisation valable de la variation du niveau de poussières, notamment celles qui contiennent de l'amiante, il faut prendre en considération les données météorologiques et la topographie des lieux où sont faites les prises de mesures. Cette surveillance doit s'accompagner de tests de détection et de caractérisation réguliers et fréquents. Ces travaux nécessitent des capitaux importants, car ils engendrent d'importantes dépenses d'analyse. Le recours à un service de microscopie à proximité et installé à cette fin serait un atout considérable.
- L'exploitation minière a eu des impacts sur les cours d'eau et sur les lacs se trouvant en aval des haldes. Ces effets (sédimentation excessive, présence de métaux, perte d'habitats naturels et effets sur la biodiversité) doivent être considérés en tant qu'élément de qualité de vie, mais aussi, dans le cadre de futurs projets d'exploitation des résidus, en tant que problématique à régler. En fait, tout nouveau projet d'exploitation des résidus miniers ne doit en aucun cas empirer la situation, mais, au contraire, permettre de remédier aux situations existantes et pour lesquelles les riverains n'ont pas les ressources pour les prendre en charge seuls.
- D'autre part, il est important également de considérer l'environnement géologique naturel de la région avant d'établir ce qui est un contaminant des sols. Si l'on considère les résidus miniers comme une ressource « naturelle », les conditions qui s'appliquent généralement dans toute région ou sur un site où un projet minier s'implante doivent s'appliquer aux régions de Thetford Mines et d'Asbestos.

5. L'exploitation responsable des résidus miniers de chrysotile permettrait de « décontaminer » des régions entières et de revitaliser et de sécuriser l'environnement urbain et l'habitat naturel de la faune. Cependant pour exploiter les résidus miniers de chrysotile, il faut en être propriétaire ou avoir une entente d'exploitation avec le ou les propriétaires et y voir un intérêt commercial et financier, car ce sont des projets coûteux qui nécessitent comme tout projet minier des investissements de plusieurs millions de dollars. Ces projets sont plus risqués du point de vue d'un investisseur potentiel car, en plus de subir les aléas économiques et financiers, ces projets comportent le risque « amiante », c'est-à-dire le risque de faire cesser ses activités du fait de la présence d'amiante ainsi que le risque de ne pas obtenir les permis nécessaires ou de ne pas pouvoir vendre ses produits. Tant qu'une position claire n'est pas adoptée au Québec, l'incertitude perdure et cela nuit aux investissements. Pour susciter l'émergence de ces projets et faciliter des ententes d'exploitation, des mécanismes financiers et administratifs ainsi que des garanties sont donc nécessaires.
6. Les projets de recherche concernant les différents modes de valorisation des résidus d'amiante et de réhabilitation des sites miniers, y compris les haldes de résidus, nécessitent un financement adéquat et dédié. Les projets de recherche portant sur l'exploitation des résidus de chrysotile ou sur leurs impacts socio-économiques ne peuvent pas être évalués selon les mêmes paramètres que tout autre nouveau projet minier du fait du risque « amiante ».

En résumé, on constate que :

- Le *statu quo* n'est pas une solution, ne rien faire a des conséquences sur toute une population et sur les projets de valorisation;
- Les résidus de chrysotile présentent un véritable potentiel de valorisation;
- Les projets de valorisation et de réhabilitation peuvent conduire à une amélioration de la qualité de vie de la population;
- Il existe des moyens de surveillance et de contrôle et des mesures de protection efficaces pour protéger les travailleurs et les populations.

Les enjeux sont de l'ordre :

- Du financement des initiatives de recherche et des mesures de contrôle visant la qualité de vie des citoyens;
- De la collaboration interdisciplinaire, intersectorielle et interministérielle et de la collaboration entre l'État et les citoyens;
- De la conservation et du transfert des connaissances;
- De l'accès à des infrastructures de proximité à un coût raisonnable;
- De l'administration et de l'encadrement réglementaire du dossier « amiante » et de la volonté politique de faire progresser le dossier en toute transparence.

PARTIE 5 PISTES D'INTERVENTION RECOMMANDÉES

Attendu que :

- Les résidus miniers des régions de Thetford Mines et d'Asbestos constituent une ressource première accessible et abondante, qui a préalablement subi plusieurs étapes de traitement;
- Ces résidus présentent un potentiel de valorisation très diversifié;
- La valorisation des résidus miniers est porteuse de développement économique et par conséquent de développement social et communautaire;
- La santé de la population avoisinante des haldes, bien qu'a priori non menacée, doit être préservée et la santé des travailleurs et des personnes susceptibles d'être mises en présence d'amiante doit être protégée;
- La qualité de l'environnement (eau, air, sol) doit être assurée;
- Le risque « amiante » doit être géré dans l'intérêt collectif;
- Le Québec a le pouvoir de statuer sur l'application locale du règlement fédéral visant la bannissement de l'amiante;

Le CTMP recommande que :

- les travaux de recherche concernant la valorisation des résidus miniers de chrysotile soient encouragés afin de soutenir les entreprises exploitant ou désirant exploiter ces résidus, et ce, en mettant en place des mécanismes permanents de concertation et de recommandation;
- les activités de recherche et d'évaluation environnementales soient effectuées par les ressources disponibles régionalement membres d'organismes objectifs et impartiaux, qui disposeront des équipements et des expertises nécessaires;
- les conditions environnementales préexistantes régionalement et les conditions occasionnées par de nouveaux projets soient évaluées et suivies;
- les données et les mesures réalisées concernant l'environnement et la santé de la population soient intégrées dans un répertoire unique et accessible.

À ces fins, Le CTMP recommande la mise en place d'un **observatoire** ayant pour mandat de répondre à toute question concernant :

- Les impacts de la manipulation des résidus sur la qualité de l'air, sur l'environnement et la santé publique ainsi que sur la qualité de vie des communautés et de la population;
- L'utilisation des résidus d'amiante et des rejets d'exploitation de minerais serpentinisés en vue de la récupération des métaux et de composés de valeur et en vue du développement de nouveaux produits ou procédés;
- L'utilisation des haldes de mines à des fins environnementales et récréotouristiques et pour la restauration des sites miniers, leur fermeture et leur reconversion;
- La neutralisation des résidus de désamiantage en vue de leur enfouissement ou de leur recyclage;
- Les effets de la végétalisation des haldes sur l'environnement et la santé publique;
- Les méthodes sécuritaires de transformation et de manipulation;
- La normalisation et la réglementation: cohérence et adaptation au contexte particulier d'une zone minière urbanisée.

5.1. Axes d'intervention de l'observatoire

Les axes d'intervention possibles de l'observatoire devraient être les suivants:

- La mise en place des outils de surveillance et de suivi de la qualité de l'air à Thetford Mines, Asbestos et dans toute localité impactée par la présence de haldes de résidus de chrysotile. À l'instar de l'observatoire de la baie de Sept-Îles, l'observatoire sur l'amiante aurait pour mandat de produire des données probantes quant à la qualité de l'environnement (eau, air, sol). À cette fin, un laboratoire dédié à la caractérisation de la présence de fibres dans l'air pourrait être installé au CTMP et mis à la disposition de l'observatoire. Le CTMP bénéficiant déjà d'infrastructures et de nombreux équipements pour la caractérisation de l'eau et des sols, il pourrait mettre également ses services à la disposition de l'observatoire.
- Le rôle de recommandation auprès du gouvernement et des instances réglementaires: constitué de chercheurs et de professionnels des différentes disciplines interpellées par le dossier « amiante », l'observatoire pourrait, par une approche raisonnée et concertée, proposer des pistes de solution viables aux problématiques rencontrées. L'observatoire pourrait également émettre des avis de pertinence et des recommandations quant à la gestion des risques environnementaux des divers projets de valorisation des résidus, des projets de génie civil impliquant de l'amiante ou des projets de réhabilitation des sites miniers de chrysotile. Ces avis feraient suite à la réalisation de travaux de recherche appliquée spécifiques à l'amiante faits, en collaboration, par des centres de recherche universitaires et collégiaux et des centres de recherche publics provinciaux et fédéraux, sur les aspects de l'environnement, de la santé ou de la technologie minérale. À cette fin, un programme de financement de la recherche destiné à ces projets devrait être instauré, comme ce fut le cas du programme de développement des connaissances en hydrométallurgie au Québec. Cependant, ce programme devrait être adapté aux besoins du Québec pour régler le dossier « amiante ». De plus un microscope électronique à transmission devrait être mis à la disposition de l'observatoire pour que soient réalisés les essais et les analyses environnementales.
- La documentation et l'archivage: l'observatoire aurait pour tâche de regrouper et de conserver l'information et la documentation scientifique et technique pertinente et encore accessible. Il devrait également effectuer une veille technologique et scientifique afin d'actualiser les connaissances;
- Les communications et la notoriété: l'observatoire aurait pour mandat de contribuer au changement de l'image du Québec et à son rayonnement en tant qu'expert mondial dans l'exploitation des résidus miniers de chrysotile et en tant qu'expert dans les protocoles de sécurisation des conditions de travail. Pour cela, l'observatoire, en plus d'émettre des avis aux instances décisionnelles, devrait produire des publications scientifiques et techniques qu'il mettrait à la disposition de tous. Il pourrait également contribuer au transfert de compétences à d'autres secteurs industriels (ex. nanotechnologies) et soutenir ainsi la diversification économique régionale.

5.2. Mode de fonctionnement de l'observatoire

5.2.1 Gouvernance

L'observatoire agira en tant qu'organisme de coordination regroupant différents collaborateurs autour de projets d'intérêt public et de projets privés dont le thème central est la présence d'amiante et l'exploitation des résidus.

Le CTMP pourrait jouer le rôle de coordinateur.

Toutefois, l'observatoire pourrait être géré de manière indépendante, par un Conseil d'administration (CA) ou par un Comité aviseur, si l'on ne souhaite pas créer de nouvel organisme. Ce comité de gestion sera composé par des intervenants régionaux (directions régionales des différents ministères impliqués, organismes de développement économique et communautaire, etc.). La composition de ce comité devra assurer le maintien de l'impartialité de l'observatoire.

Un comité scientifique interdisciplinaire sera mis en place pour sélectionner les projets et en assurer le bon fonctionnement. Ce comité scientifique définira son mode de fonctionnement ainsi que les modalités de sélection des projets, dès sa mise en place.

L'observatoire devra maintenir une parfaite éthique et objectivité dans les projets et ne pas être partie prenante dans un projet de développement commercial. De plus, il participera à des échanges inter laboratoires pour s'assurer de la validité des résultats des analyses qu'il réalisera.

Pour assurer son fonctionnement, l'observatoire devra recevoir un financement public de base (dépenses de coordination, frais généraux, dépenses administratives, frais de formation, budget de fonctionnement des appareils, etc.).

5.2.2 Les projets

L'observatoire recevra les projets et en évaluera la pertinence, la faisabilité et les risques. En s'appuyant sur des travaux d'ordre scientifique et technique, il émettra des avis à ses clients et au gouvernement du Québec (ou à ses représentants régionaux) pour qu'il accorde les autorisations nécessaires aux projets.

Il agira en collaboration avec différents intervenants en recherche (centres de recherche provinciaux, fédéraux, collégiaux et universitaires) en vue de l'intégration des connaissances intersectorielles et interdisciplinaires. Il devra également avoir une préoccupation envers l'information de la population et des communautés. À cet effet, il leur permettra un accès aux connaissances et aux avis publics.

Les projets confiés à l'observatoire devraient être financés selon deux modes:

- par le gouvernement du Québec pour toutes questions d'intérêt public;
- par les promoteurs privés qui financeront les travaux entourant leurs projets de recherche.

Ainsi des projets portant sur les conditions environnementales préexistantes dans les régions de Thetford Mines et d'Asbestos bénéficieront d'octrois publics de même que des projets portant sur la santé de la population. Par contre, les mesures d'impacts d'un projet de valorisation des résidus de chrysotile seront financées par le promoteur du projet.

Un programme de recherche qui permettrait de développer des connaissances et de supporter les entreprises dans leurs projets industriels devrait être mis en place et financé par des fonds publics. Ce programme serait spécifique à la gestion et à la valorisation des résidus miniers de chrysotile afin de mieux accompagner les entreprises dans leurs projets.

5.2.3 Fonctionnement

L'observatoire aura recours à des infrastructures et à des équipes de recherche établies afin d'éviter de créer de nouveaux organismes, d'éviter les dédoublements d'infrastructures et de multiplier l'investissement de fonds publics. Le CTMP pourra mettre à la disposition de l'observatoire des locaux pour faciliter la concertation. L'observatoire sera doté des équipements nécessaires à la réalisation de son mandat. À ce titre, un microscope électronique à transmission devrait être installé au CTMP pour effectuer les analyses de présence de fibres (analyses de contrôle de routine et en lien avec les besoins des projets). Le personnel technique sera formé pour le comptage de fibres et participera à des échanges inter laboratoires.

L'observatoire ne se substituera pas aux organismes accrédités en place mais viendra offrir des services complémentaires et de première ligne en soutien aux besoins des entreprises et des communautés touchées par la présence d'amiante (analyses de routine et de contrôle, réalisées à proximité; ressources dédiées, etc.).

Rattaché au CTMP, l'observatoire bénéficiera des expertises et des infrastructures en place au CTMP. Il bénéficiera également du service de la recherche du Cégep de Thetford pour accéder aux programmes de financement par les organismes subventionnaires. Le CTMP étant reconnu en tant que centre de recherche public, les promoteurs de projets privés pourront faire appel aux différents programmes de soutien à la recherche industrielle et à la recherche en partenariat, s'ils y sont admissibles.

Plusieurs collaborateurs de recherche du CTMP ont déjà affirmé leur intérêt à participer à cet observatoire. Citons notamment la direction de la recherche et de l'enseignement universitaire du Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches et des membres du CNRC-Énergie, mines et environnement (EME), COREM, l'Observatoire de veille environnementale de la baie de Sept-Îles et, évidemment, le Cégep de Thetford et certains CCTT membres du réseau Synchronex.

EN CONCLUSION

Le CTMP recommande la création d'un observatoire pour réaliser des travaux de recherche, de soutien technique et d'information, au bénéfice des régions de Thetford Mines et d'Asbestos. Cet observatoire basé à Thetford Mines aura pour mandat de :

1. Établir les conditions préexistantes dans l'environnement et au sein des communautés touchées par la présence d'amiante, en mettant en place les outils de surveillance nécessaires (qualité de l'air et de l'eau; conditions géologiques, qualité de vie et santé);
2. Émettre des recommandations vis-à-vis de nouveaux projets de valorisation des résidus miniers en fonction de leurs impacts sur l'environnement et les communautés établies à proximité;
3. Effectuer des analyses de première ligne ou de routine.

Le CTMP recommande qu'un financement spécifique soit dédié à la mise en place de l'observatoire et aux projets d'intérêt publics. Un financement initial permettra à l'observatoire de se doter des outils de gestion et des appareils nécessaires à la réalisation de son mandat.

Le CTMP recommande qu'un modèle de gouvernance agile et objectif soit mis en place.

En mettant ses expertises, son modèle d'affaire et ses infrastructures au service de l'observatoire, le CTMP propose d'en être un rouage central autour duquel des collaborations ciblées viendront s'ancre.

Le CTMP recommande que le démarrage des activités de l'observatoire se fasse le plus tôt possible afin d'éviter de laisser perdurer le climat d'incertitude quant à l'avenir.

ANNEXES

ANNEXE 1 LISTE DES PUBLICATIONS ET CONTRIBUTIONS DU CTMP À LA DIFFUSION DE CONNAISSANCES CONCERNANT L'AMIANTE (VOLET FORMATION ET INFORMATION)

Titre du projet	Année financière
Québec Mines 2016, Présentation de « Valorisation des résidus miniers d'exploitation du chrysotile par séparation de la lizardite et de l'antigorite » faite lors de Québec Mines 2016	2016-2017
« Thetford Mines, une odyssée géologique exceptionnelle » et « Capital minier de la région de Thetford Mines, toujours présent » publié dans Ressources, Mines et Industrie, 2016, Volume 3, Numéro 2, Numéro spécial Amiante,	2016-2017
Mémoire présenté par le CTMP et Cégep de Thetford, dans le cadre de la Consultation sur l'approche proposée en matière de réglementation pour interdire l'amiante et les produits contenant de l'amiante, à l'attention d'Environnement et Changement climatique Canada	2016-2017
Visite de Monsieur Luc Blanchette, ministre délégué aux Mines, pour présenter ses installations et promouvoir le projet de Centre intégré en hydrométallurgie avec ses partenaires OLEOTEK et Dundee Technologies durables.	2015-2016
Plusieurs rencontres d'exploration et de concertation avec le Cégep de Sherbrooke, le Cégep de Thetford et des représentants du gouvernement du Québec pour évaluer la possibilité d'établir un pôle de recherche et d'innovation en hydrométallurgie à Asbestos, dans le cadre du programme de diversification de la MRC des Sources.	2014-2015
Organisation d'une Table ronde sur les enjeux environnementaux dans une région à forte empreinte minière, sous la présidence de Me Pierre Renaud.	2014-2015
Mise sur pied d'une table de réflexion sur l'Avenir de la région et les projets entourant les résidus de chrysotile.	2014-2015
Mise en place d'un comité consultatif formé de professionnels d'expérience pour conseiller dans les démarches de création du centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation.	2013-2014
Participation à une rencontre régionale de la MRC des Sources pour préparer un sommet sur la diversification de la région d'Asbestos.	2013-2014
Participation à des rencontres sur le thème de l'amiante post-exploitation.	2013-2014
Annnonce de la création d'un centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation au CTMP par la ministre Zakaïb, responsable de la Table interministérielle sur la MRC des Appalaches.	2013-2014
Préparation et participation à l'organisation du « Congrès sur la valorisation des résidus miniers » tenues au Cégep de Thetford.	2006-2007
Participation à la réalisation d'une étude de marché à l'échelle nord-américaine sur les tissés de fibres préimprégnées.	1999-2000
Embauche d'étudiants pour effectuer travaux de concassage, de tamisage et de préparation d'échantillons dans le cadre du projet de récupération de fibres d'amiante contenues dans des résidus miniers.	1998-1999 1997-1998
Formation dispensée à six travailleurs miniers sur la méthode pour mesurer la résistance de la fibre d'amiante dans un produit d'amiante-ciment.	1996-1997

Titre du projet (suite)	Année financière
Rédaction d'un examen pour valider les connaissances en matière de santé et de sécurité des mineurs d'une mine souterraine.	1996-1997
Présentation d'une conférence aux étudiants de Technologie minérale sur les travaux réalisés dans le cadre du projet « Ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration »	1997-1998 1996-1997 1995-1996
Préparation et animation d'un kiosque traitant du projet « Mécanisation du procédé d'ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration » lors du Salon de l'invention et de l'innovation organisé par l'Association de Développement Économique de Black Lake	1991-1992
Présentation d'une conférence intitulée « Fabrication des préimprégnés d'amiante » à la Conférence internationale sur les produits d'amiante à Kuala Lumpur en Malaisie	1991-1992
Présentation d'une conférence intitulée « Utilisation des boues résiduaires urbaines à des fins d'ensemencement des haldes minières d'amiante » lors du 12 ^e Symposium international des eaux usées	1989-1990
Publication d'un article traitant du projet d'ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration dans la revue Québec Sciences	1989-1990
Présentation d'une conférence intitulée « Environnement : exemple d'intervention en matière de restauration de sites miniers » lors de la 6 ^e réunion du district #2 de l'Institut canadien des mines (ICM)	1988-1989
Préparation, conception et participation à un kiosque traitant de l'amiante lors des Fêtes de l'Amiante à Thetford Mines	1987-1988
Préparation et animation d'un kiosque et présentation d'une conférence intitulée « Impact environnemental de l'épandage de boues d'épuration sur les haldes de résidus d'amiante » lors du 3 ^e colloque international sur les substances toxiques tenu à Montréal	1987-1988
Présentation du vidéo « Ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration » lors de la journée d'étude de l'Association canadienne des sites dégradés tenue à Québec	1987-1988
Préparation, démarche et demande pour l'écriture d'un livre intitulé « Santé et sécurité au travail en mine, civil et foresterie »	1987-1988
Rédaction et publication d'un article intitulé « Les boues d'épuration dans la restauration de sites de résidus miniers : le cas de Thetford Mines » dans la revue Sciences et techniques de l'eau de l'Association québécoise des Techniques de l'Eau (AQTE)	1987-1988
Publication d'articles dans les journaux et périodiques visant à faire connaître la technologie minérale et les réalisations du Centre sur les sujets suivants : - Projet de revégétation des haldes de résidus d'amiante - Projet de préimprégné à base de fibres d'amiante	1987-1988
Assistance au colloque « Poussières en industries » organisé par l'Association d'hygiène industrielle du Québec	1986-1987
Assistance au Congrès de l'Association internationale de l'Amiante	1986-1987
Présentation d'une conférence intitulée « Utilisation des boues d'épuration à des fins de revégétation des sites miniers d'amiante » à l'Association québécoise des techniques de l'eau et à l'Association canadienne de réhabilitation des sites dégradés (section Québec) en mars 1987	1986-1987

Titre du projet (suite)	Année financière
Présentation d'une conférence intitulée « Les derniers développements relatifs aux procédés humides de traitement des minerais d'amiante » lors du colloque « La recherche technologie et l'amiante, bilan et perspective » à Québec en octobre 1986	1986-1987
Conférence internationale sur l'amiante-ciment (26 mai 1987)	1986-1987
Lancement officiel du volume « L'Amiante » le 3 avril 1987	1986-1987
Colloque sur la fibre chrysophosphate à Sherbrooke le 16 janvier 1985	1984-1985
Publication d'un volume intitulé « L'Amiante », Réjean Nadeau aux Éditions Grammatika, 1986	1985-1986
Construction d'une maquette montrant l'ossature d'une mine souterraine	1984-1985

Collaborations dans le secteur minéral	
Des professionnels du Centre siègent sur les conseils d'administration de plusieurs organismes et regroupements sectoriels ou industriels impliqués dans le développement du secteur minéral et dans le développement régional (CCTIM-Mouvement Pro chrysotile-Institut national des mines – AEMQ- RPPG-etc.). Le CTMP est également membres de plusieurs regroupements de recherche (PRIMA Québec, CRIBIQ, CRIAQ, CREPEC, etc.)	1996-2020
Participation à l'AGORA 49, regroupement d'institutions académiques, de centres de recherche et d'entreprises qui ont pour préoccupation commune de développer les connaissances, l'expertise et les capacités de recherche en hydrométallurgie au Québec.	2018-2019
Approche SYNCHRONE sur le thème de l'hydrométallurgie: Collaboration avec COREM (Hydrométallurgie, géométallurgie) Collaboration avec OLEOTEK et Dundee Technologies durables pour établir un centre régional en hydrométallurgie	2017-2018
Grâce à SYNCHRONE et à la mise en place de la mesure budgétaire du MESI pour le « développement des connaissances en hydrométallurgie au Québec », le CTMP a pu établir de véritables synergies avec d'autres organismes afin de mieux soutenir et accompagner les entreprises minières juniors dans le développement de produits à haute valeur ajoutée.	2016-2017
Sur le thème de l'hydrométallurgie, le CTMP, qui était en discussions soutenues avec le MERN et d'autres organismes de recherche depuis 2014, a poursuivi ses démarches pour la mise en place un réseau de concertation et de collaboration dans le secteur minéral, avec l'UQAT, COREM, l'Université de Sherbrooke et Développement économique Chibougamau, notamment.	2016-2017

ANNEXE 2 : LISTE DES ESSAIS OFFERTS PAR LE CTMP DANS LE SECTEUR MINÉRAL (VOLET AIDE TECHNIQUE)

ANALYSE CHIMIQUE
Absorption atomique (AA), Mesure de la teneur en oxydes majeurs, analyse élémentaire vs 1 métal
Analyse calorimétrique différentielle (DSC)
Analyse thermogravimétrique (TGA)
Analyse de soufre ou carbone (LECO)
ICP-OES
Essais perte au feu (PAF)
Pouvoir neutralisant (BNQ 0419-070)
Spectroscopie FTIR
Spectroscopie Raman
Spectroscopie UV-visible
Analyses préliminaires par XRD et XRF – appareils portables
Analyse de fluorescence X (XRF) – analyse élémentaire- oxydes majeurs et éléments en trace – semi-quantitatif
MICROSCOPIE
Microscope électronique à balayage MEB-EDX (Hitachi)
Microscopie optique en lumière polarisée équipé d'une platine chauffante
Microscopie optique et station d'acquisition et de traitement d'images – Base de données minéralogiques
Microscopie optique
PROPRIÉTÉS PHYSIQUES
Attriteur
Analyse de surface spécifique (BET)
Cyclosizer
Demande d'acide – Dosages et mesure du pH de pulpe
Mesures de dureté
Essai de décrépitation
Granulométrie par diffraction laser (Microtrac - Modèle S3500)
Granulométrie par sédimentation – Rayons X (MICROMERITICS-Sedigraph III)
Granulomètre-diffusion dynamique de la lumière (Sympatec-NANOPHOX)
Analyseur dynamique d'images (Sympatec- ICPIC)
Granulométrie voie humide
Granulométrie voie sèche Ro-Tap (A.M.A.Q. B-2)
Mesure d'humidité
Indice de Bond (Bond ball mill ou Rod Mill)
Mesure de densité (Densimètre)
Mesure de la blancheur
Microtamisage
Mesure de densité des poudres (Pycnomètre automatisé)
Potentiel Zeta / conductivité
Test d'écrasement (crush test)
Viscosité Brookfield

PROCÉDÉS MINÉRALURGIQUES	
Concasseurs (rouleaux, marteaux horizontaux ou verticaux, coniques, etc.)	
Broyeurs (à boulets, à tiges, attriteur, etc.)	
Spirale d'Humphrey	
CrossFlow™	
Flottation	
Colonne de flottation	
Petite cellule de flottation (-2kg)	
Cellule de flottation (grand format : 10 kg)	
Unité de flottation de laboratoire	
Flottation d'un échantillon de 20 kg	
Hydrocyclone	
Kelsey Jig + contrôle	
Mélangeur de barils (cellule de 70 litres)	
Micronisateur / classificateur à jets d'air (Hosokawa)	
Presse FSU	
Séparateur électrostatique	
Séparateur Knelson	
Séparateur magnétique Eriez (faible intensité)	
Séparateur magnétique Eriez voie humide (forte intensité)	
Sonicateur	
Superpanner	
Tamiseur Gilson + tamis	
Tamiseur Ro-Tap (humide et sec)	
Tamiseur Sweco	

ESSAIS SUR LES FIBRES	
Analyse de présence d'amiante dans l'air	(Analyses faites à l'externe)
Bauer McNett	(A.M.A.Q. C-1)
Conditionneur BOP	
Conditionneur de fibres	
Densité libre (fibre brute)	(A.M.A.Q. D-6)
Essai de lavage	(A.M.A.Q. C-4)
Essai de résistance en traction (F.S.U.)	(A.M.A.Q. F-2)
Essai rapide de surface	(A.M.A.Q. D-3)
Ro-Tap	(A.M.A.Q. B-2)
Teneur en faisceaux bruts	(A.M.A.Q. E-1)
Teneur en humidité	(A.M.A.Q. G-4)
Volume en milieu aqueux	(A.M.A.Q. D-1)

ESSAIS SUR LES GRANULATS	
Coefficient de polissage par projection (CPP)	(LC 21-102)
Los Angeles (Abrasion)	(LC 21-400)
Micro-Deval (Abrasion granulats fin)	(LC 21-101)
Micro-Deval (Abrasion gros granulats)	(LC 21-070)

PRÉPARATION, MISE EN FORME ET CONDITIONNEMENT DES ÉCHANTILLONS
Conditionneur 25 L, 120 L
Préparation de lames minces et de sections polies
Pulvérisateur
Fluxeur (CLAISSE)
Presse à compression et pastilleuse
Four haute température
Four haute température Nabertherm (Max 1700°C)
Lit fluidisé

LEXIQUE

A.M.A.Q.	Association des mines d'amiante du Québec
BNQ	Bureau de normalisation du Québec
LC	Laboratoire des chaussées, ministère des Transports du Québec

ANNEXE 3 : LISTE DES PROJETS DE RECHERCHE RÉALISÉS PAR LE CTMP CONCERNANT L'AMIANTE (VOLET RECHERCHE APPLIQUÉE)

Titre du projet	Partenaire industriel	Année financière
Suivi de la qualité de l'air - Mesures des concentrations en fibres d'amiante	Société Asbestos Ltée	2019-2020
Lettre d'intention déposée pour être reconnue comme centre d'accès à la technologie (CAT) en géométtallurgie par le CRSNG		2018-2019
Développement d'une technologie de biolixiviation extractive du magnésium	Soc. Asbestos Ltée / Biopterre	2018-2019
Développement d'un procédé de concentration de lizardite purifiée à partir de résidus miniers de chrysotile	Alliance Magnésium	2016-2017
Valorisation des sols biotraités par un nouveau procédé de tamisage à boulets d'attrition	EnGlobe Corp.	2016-2017
Préparation des échantillons et nettoyage pour amiante	MagOne	2016-2017
Nouveaux traitements hydrométallurgiques de la serpentine	Innotel et Dundee Technologies durables	2016-2017
Deux appels à projets dans le programme visant le développement des connaissances en hydrométallurgie lancée par le MESI		2016-2017
Essai de séparation magnétique	MagOne	2015-2016
Déschlammage de résidus miniers et séparation magnétique	MagOne	2015-2016
Optimisation d'étape de cyclonage et séparation magnétique	MagOne	2015-2016
Présence de métaux dans l'eau de surface du bassin versant de la rivière Bécancour, secteur minier de Thetford Mines	Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC)	2015-2016
Lettre d'intention déposée pour la valorisation des résidus miniers de chrysotile dans le programme <i>Développement minier durable</i> du FRQ-NT		2013-2014
Lettre d'intention déposée pour l'établissement d'un centre d'expertise sur l'amiante post-exploitation et les minéraux industriels à risque au CRSNG-ÉCAT		2013-2014
Échantillonnage des résidus miniers de la région de Thetford Mines	CanMet	2010-2011
Développement de formulations bitume-fibres pour une entreprise de l'industrie chimique (Compounding of Intermediate Material for a Dow W&C Product)	Dow Chemical	2009-2010
Mise au point d'un procédé de concentration des métaux contenus dans les résidus miniers de serpentine de la région de Thetford Mines	Minérobéc	2007-2008
Évaluation de la performance de l'olivine synthétique utilisée comme sable pour le nettoyage par jet (sandblast)	Sables Olimag	2006-2007

Titre du projet	Partenaire industriel	Année financière
Mise au point d'une méthode permettant une meilleure caractérisation de l'exposition à l'amiante	Réalisé en collaboration avec un chercheur de l'Université de Los Angeles en Californie	2005-2006 2004-2005
Mise au point d'un procédé de fabrication d'une mousse minérale	Institut des matériaux industriels (IMI)	2005-2006 2004-2005
Développement d'un matériau réfractaire destiné aux alumineries	Industries 3R inc.	2005-2006 2004-2005
Émissions de fibres des produits du chrysotile comparées à celles des produits de substitution	Institut du Chrysotile	2005-2006 2004-2005
Mise au point du procédé de fabrication de laine de roche	Technologies Fibrox	2003-2004
Utilisation des résidus miniers d'amiante comme renfort des matières plastiques		2001-2002
Mise au point du procédé de fabrication du magnésium métallique à partir de résidus miniers d'amiante	Métallurgie Magnola	2001-2002
Développement de matériaux de plastiques renforcés avec des résidus miniers d'amiante		2001-2002
Mise au point d'un procédé de fabrication des tissés préimprégnés		2001-2002
Mise au point d'un procédé de purification d'olivine	Soquem inc.	1999-2000
Incorporation de fibres et papiers Fibrox dans les plastiques renforcés	Technologies Fibrox	1998-1999 1997-1998
Récupération de fibres d'amiante contenues dans des résidus miniers localisés en Colombie-Britannique	Compagnie minière de Colombie-Britannique	1998-1999
Traitement des résidus miniers d'amiante par voie humide dans le but de récupérer la fibre d'amiante incluse dans ceux-ci		1997-1998
Développement du procédé de fabrication des tissés de fibres préimprégnés	---	1995-1996
Valorisation des résidus miniers (Phase II)	Conjointement avec l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM)	1995-1996
Valorisation des résidus miniers (Phase I)	Conjointement avec l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM)	1994-1995
Amélioration des propriétés de trois sables synthétiques	Sables Olimag	1994-1995
Valorisation des résidus miniers (une approche intégrée)	Conjointement avec l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM)	1993-1994
Démarches pour l'obtention d'un brevet sur la fabrication de préimprégnés		1993-1994
Mécanisation du procédé d'ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration		1991-1992 1991-1992 1990-1991 1989-1990

Titre du projet	Partenaire industriel	Année financière
		1988-1989
Ensemencement des haldes minières à l'aide des boues d'épuration	Association avec un chercheur de l'Université de Sherbrooke	1985 à 1989
Étude de faisabilité technique et économique du remblayage des mines souterraines du Québec		1991-1992
Fabrication de préimprégnés à base de fibres d'amiante		1987 à 1991
Modification de la fibre d'amiante (vérification des caractéristiques de la fibre d'amiante brute et après modification suite à la calcination dans un réacteur chimique)		1989-1990
Participation à une étude des possibilités d'aménagement des haldes de résidus miniers d'amiante		1989-1990 1988-1989
Automatisation du contrôle de la qualité dans la production de fibres d'amiante	En collaboration avec CERAM-SNA	1988-1989
Mise au point d'un procédé de démagnétisation de résidus miniers d'amiante		1988-1989
Mise au point d'un appareil de mesure de la résistance en flexion de fibres d'amiante (F.S.U.) (<i>Demande de financement déposée</i>)	En collaboration avec l'équipe spécialisée en automatisation de l'Université Laval	1987-1988
Amélioration de la qualité de la fibre d'amiante destinée aux produits amiante-ciment		1986-1987
Potentiel technique d'utilisation de panneaux d'amiante-ciment dans un système de construction		1986-1987
Pilotage d'un circuit de traitement de résidus d'amiante par voie humide (<i>préparation de projet</i>)		1986-1987
Étude sur la fibre d'amiante chrysotile comme agent de renforcement dans un thermoplastique (<i>Demande de subvention déposée</i>)		1986-1987
Évaluation d'un gisement de fibres d'amiante : détermination de la teneur et de la qualité de la fibre d'amiante	Firme d'ingénieurs-conseils	1985-1986

ANNEXE 4 : CENTRE NATIONAL D'EXPERTISE SUR L'AMIANTE POST-EXPLOITATION (PROJET 2014)



**Centre de
Technologie
Minérale et de
Plasturgie inc.**



Janvier 2014

Centre national
d'expertise sur l'amiante
post-exploitation

Volet Recherche et
innovation

Annie Rochette, DG du CTMP

Contexte général

- Fin de l'exploitation des mines d'amiante chrysotile : fermeture de mines – présence de montagnes de résidus
- D'autres minerais contenant de la fibre sont exploités
- Bâtiments publics isolés à l'amiante et infrastructures contenant de l'amiante
- Contraintes législatives, normatives et réglementaires
- Santé publique et image

Contexte régional

- Thetford: une ville dans la mine
- Table interministérielle à la recherche de pistes de solution: ressources naturelles, environnement, transports, affaires municipales, santé publique, finances et économie
- Volonté de diversification économique: création d'entreprises reliées ou non à l'amiante, incubateur
- Difficulté de développer lorsqu'il y a présence d'amiante vs lois, normes et règlements
- Expertise unique pour toute question reliée à l'amiante
- Présence du Cégep de Thetford (programme de technologie minérale et de géo-environnement), de 2 CCTT: CTMP et Oléotek

MISSION

En se basant sur les savoir-faire acquis, le Centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation a pour mission de participer au renouvellement de l'image du secteur de l'amiante en contribuant à la création de richesses par le développement de nouveaux savoirs et leur transfert dans des secteurs de diversification économique novateurs.

VISION

Reconnu pour son expertise unique, le Centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation sera une référence nationale et internationale pour toutes les problématiques techniques, technologiques et scientifiques posées par la présence de fibres d'amiante.

VALEURS

- Développement durable : développement économique d'une communauté dans un environnement sain
- Concertation et coopération, respect
- Créativité et innovation

Axes d'intervention

Dans les technologies minérales

- Développement de produits à partir des résidus d'amiante, récupération des métaux et développement de procédés
- Restauration des sites miniers, sécurisation, fermeture, reconversion, développement de procédés de traitement des résidus non acides
- Neutralisation des résidus de désamiantage
- Etc.

Dans les domaines environnementaux

- Effets de l'amiante sur la qualité de l'air et sur la qualité de l'eau
- Végétalisation des haldes
- Capture du CO₂ et exothermie
- Etc.

Dans le domaine de la santé publique

- Protocoles de protection adaptés
- Traitement de données et documentation
- Surveillance et prévention
- Etc.

Mode d'intervention 1: Réalisation de projets de **recherche appliquée**, de **soutien technique** et d'**innovation**

- dans le secteur des technologies minérales (traitement de minerais, exploitation de mines, géologie) et dans le domaine des matériaux (matériaux de construction et matériaux industriels)
- dans le secteur des sciences naturelles, de la Santé et de l'Environnement (biologie végétale et humaine, chimie, écologie, sciences de l'eau)

Mode d'intervention 2: Transferts technologiques

- Valorisation et commercialisation des nouvelles technologies développées
- Mise à l'échelle de projets et suivi de démarrage de projets industriels, acquisition de données (surveillance des impacts)
- Développement de protocoles de protection, cohérence et adaptation au contexte particulier de zone minière urbaine, transfert des protocoles à d'autres secteurs
- Acquisition de technologies étrangères et implantation au Canada
- Veille technologique

Mode d'intervention 3: **Formation et information**

- Documentation-archivage : centralisation de toute information disponible et réaliser une veille technologique et scientifique
- Transfert des connaissances par des formations spécifiques, colloques régionaux, nationaux ou internationaux, ateliers de travail, conférences de presse, publications scientifiques et techniques
- Information par la publication d'articles de vulgarisation, site web
- Création d'un réseau d'experts nationaux et internationaux
- Émettre des avis et des recommandation auprès du gouvernement: par une approche raisonnée et concertée proposer des pistes de solution viables aux problématiques liées à l'amiante.

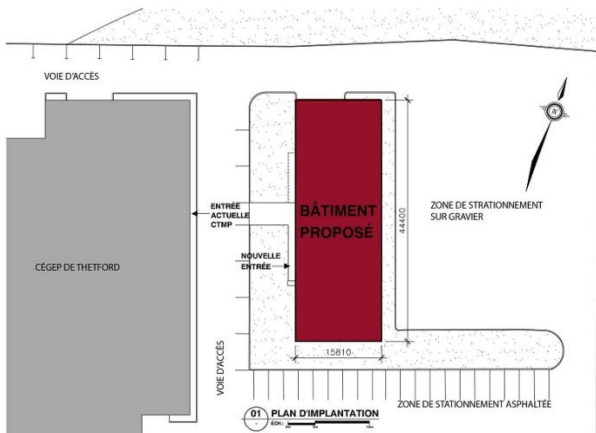
Mode de fonctionnement

- Hébergé par le CTMP et intégré aux activités régionales entourant l'amiante
- Les activités relatives à la mission du CTMP seront réalisées par le CTMP
- Collaborations avec d'autres centres de recherche (CCTT, universités, autres) pour les activités traitant de génie minier, géologie, environnement, santé, biologie, écologie
- Embauche de personnel dédié pour coordonner les activités propres au CNEAPE
- Partage de ressources matérielles et humaines
- Collaborations régionales, nationales et internationales

Les infrastructures minimales requises par le Volet Recherche et Innovation

- Des espaces de laboratoires et d'ateliers adaptés
- Des équipements de laboratoire et des appareils scientifiques
- Des espaces d'entreposage sécurisés
- Des espaces de bureaux, des salles de conférence et de réunion
- Un système informatique

N.B. ce projet ne couvre pas les autres volets du Centre national d'expertise sur l'amiante post-exploitation (ex: incubation d'entreprises, industrialisation, etc.)



Façade sud

Financement envisagé

Infrastructure et fonctionnement:

- Fonds privés – revenus de recherche
- Fonds provenant de programmes de financement provinciaux et fédéraux :
 - PSRv2 et FCI-FCII
 - DEC - Initiative canadienne de diversification économique des collectivités tributaires du chrysotile
 - MFE – MESRST – CRSNG - FRQNT