



UQAC

Chaire en éco-conseil

Université du Québec à Chicoutimi

Rapport annuel 2014

Sous la direction de Claude Villeneuve

Professeur titulaire

Département des sciences fondamentales

Table des matières

1.	Faits saillants de la Chaire en éco-conseil	3
2.	Mot du directeur.....	4
3.	L'équipe	5
4.	Programmation de recherche et projets de 2014.....	7
4.1	Thème 1 : Changements climatiques	8
4.1.1	Séquestration du carbone dans la forêt boréale.....	8
4.1.2	Méthodologies de calcul des émissions évitées et des absorptions de gaz à effet de serre	10
4.1.3	Changements climatiques et biodiversité.....	11
4.2	Thème 2 : Gestion du cycle de vie	11
4.2.1	Analyse de cycle de vie.....	12
4.2.2	Écologie industrielle	12
4.2.3	Gestion des matières résiduelles	16
4.2.4	Enjeux énergétiques	17
4.3	Thème 3 : Outils de l'éco-conseiller	18
4.3.1	Grille d'analyse et autres outils du développement durable	18
4.3.2	La pratique de l'éco-conseiller.....	21
4.3.3	Consommation responsable	22
4.3.4	Analyse de cycle de vie (équipe de recherche interuniversitaire).....	22
4.4	Thème 4 : Éthique appliquée au développement durable	23
4.5	Enseignement en éco-conseil	24
5.	Communications de la Chaire en 2014	25
6.	Conférences de la Chaire en 2014	27
7.	Chroniques de la Chaire en 2014	30
8.	Aspects budgétaires	32
8.1	Fonds capitalisés	32
8.2	Solde d'opérations.....	32

1. Faits saillants de la Chaire en éco-conseil

La Chaire en éco-conseil, depuis sa fondation en 2003, a :

- réalisé près de 100 mandats de recherche ou d'opérationnalisation du DD pour plus de 80 entreprises, ministères et organismes du Québec et d'ailleurs;
- siégé sur une vingtaine de comités d'experts au niveau local, québécois, canadien et international;
- réalisé près de 200 publications, dont 13 livres ou chapitres de livres, des centaines d'articles et plus de 300 chroniques dans les journaux;
- donné près de 400 conférences sur diverses thématiques du développement durable au Québec, au Canada et à l'étranger;
- contribué à la Campagne de financement de l'UQAC pour un montant de plus de 3,4 millions incluant Carbone boréal;
- créé une dizaine de postes de professionnels à temps plein ou partiel et engagé plus d'une cinquantaine de personnes;
- donné près de 350 000\$ de bourses d'études;
- créé quatre programmes courts de deuxième cycle permettant le transfert d'expertise à distance pour des professionnels du développement durable;
- créé le portail Synapse pour favoriser la diffusion d'information sur le développement durable au grand public et Synapse 2, pour favoriser la formation et la coopération entre les professionnels du développement durable;
- a créé Carbone boréal, un projet de recherche et de compensation carbonique unique au monde qui a planté près d'un million d'arbres en dispositifs de recherche qui permettront dans les prochaines décennies à des chercheurs de répondre à diverses questions sur la lutte aux changements climatiques.

Faits saillants 2014

- Un membre de l'équipe éco-conseil depuis une dizaine d'années, Jean-François Boucher, a obtenu un poste de professeur au Département des sciences fondamentales de l'UQAC;
- Desjardins a versé à Carbone boréal une contribution de 977 905\$, ce qui représente 5\$ pour chacune des 195 581 personnes ayant fait la transition des relevés papier aux relevés virtuels en 2014;
- En juillet, un groupe d'une trentaine de visiteurs, composé des membres du CO, des observateurs internationaux, des professionnels et de la direction de l'IFDD est venue passer trois jours avec l'équipe de la Chaire en éco-conseil. Une entente majeure a été négociée entre l'OIF et l'UQAC concernant la formation sur l'analyse systémique de durabilité (ASD) dans la Francophonie;
- La Chaire a réalisé des analyses de DD pour des projets majeurs tels que Mine Arnaud à Sept-Îles et le Programme de stabilisation des berges du lac St-Jean (PSBLSJ) de RTA.

2. Mot du directeur

L'autonomisation

Francesco di Castri nous a quittés il y a dix ans. Il avait identifié parmi les conditions gagnantes du développement durable l'*empowerment* que nous traduisons comme l'autonomisation. Il y a dix ans, la Chaire en éco-conseil était encore une unité de recherche de très petite taille, dont les budgets n'excédaient pas 100 000\$ annuellement. Nous préparions pour le congrès de l'ACFAS notre premier colloque et le projet ACFAS ØØ. C'est à ce moment que ce sont réellement mis en branle plusieurs des thèmes de recherche qui sont décrits dans ce rapport annuel. Di Castri avait une confiance absolue dans notre capacité de faire avancer de manière concrète la mise en œuvre du développement durable. Sa confiance nous a légitimés de poursuivre sur notre lancée. Il nous a donné ce sentiment d'être capables de changer les choses. Sa pensée nous accompagne toujours et le présent rapport témoigne qu'il avait raison.

Un rapport annuel est une occasion de mesurer son avancement, une justification des efforts accomplis par chacun au jour le jour. Il donne une perspective du chemin parcouru et présage du chemin à parcourir. Dans l'innovation et la recherche, c'est le pas qui trace le chemin.

Je suis très fier des avancées de la recherche dans les divers thèmes qui animent notre équipe. Chacun a fait des progrès significatifs. Nous avons publié des rapports, des articles, prononcé des conférences, contribué à l'enseignement supérieur. Bref, nous avons respecté notre mission d'universitaires. Plus encore, nous avons agi concrètement sur le terrain AVEC les gens. Nous avons relevé ENSEMBLE, avec nos différentes disciplines, le défi de la transdisciplinarité. Nous en avons été capables, c'est la meilleure garantie que nous le serons encore.

De plus en plus, notre travail a des répercussions à l'échelle internationale. Cela témoigne de la pertinence de notre travail. Cela implique aussi qu'il faudra penser autrement. Un très grand marché implique qu'il faudra en assumer la demande. La croissance demande des ressources et, dans le monde actuel, les ressources sont rares. Heureusement, dans une démarche de développement durable, nous avons constitué des ressources qui permettent de conserver une certaine sécurité pour l'équipe contre l'austérité des uns et la pingrerie des autres.

L'année 2014 a été, à la faveur du hasard d'une marche ratée, l'occasion de m'interroger sur notre avenir. Le mien se rétrécit comme peau de chagrin, c'est un fait. Le scientifique doit accepter la prépondérance absolue des faits. Cela aura donc été la première année d'une transition où ceux et celles qui me remplaceront doivent se sentir investis de notre mission et continuer de mériter la confiance que di Castri mettait dans l'approche éco-conseil. Ce sera bientôt à moi de transmettre le témoin. J'ai confiance que vous le porterez loin.

Claude Villeneuve

3. L'équipe

En 2014, 27 personnes font partie de l'équipe de la Chaire à divers titres.

Professeurs :	Claude Villeneuve (directeur) Nicole Huybens (professeure) Jean-François Boucher (professeur) Denis Bourque (professeur, sc. économiques et adm.)
Professeurs associés :	Sibi Bonfils Sylvie Bouchard Richard Côté (jusqu'en juillet 2014) Patrick Faubert Dominique Ferrand Luc Gagnon Jacques Prescott
Chercheurs post-doctoral :	Boris Dufour Patrick Faubert
Coordonnatrices recherche :	Sylvie Bouchard, biologiste, Ph. D. Hélène Côté, ing. , M. Sc., éco-conseillère diplômée
Professionnel de recherche :	Pascal Tremblay, biologiste, M. Sc. Pierre-Luc Dessureault, B. Sc. (géographie, géodésie), éco-conseiller diplômé, M. Sc. en ressources renouvelables David Tremblay, B. S.c (Géographie), B. Sc. (Éducation), M. Sc., éco-conseiller diplômé Josée Vermette, B. Sc. Géographie, éco-conseillère diplômée Ian Segers, éco-conseiller diplômé, M.A. (Éthique)
Technicien :	Olivier Fradette
Étudiants gradués :	Olivier Riffon, ing. (géologie). M. Sc. (environnement), éco-conseiller diplômé. Candidat au doctorat en développement régional Philippe Cournoyer-Farley, B. Sc., candidat à la maîtrise en éco-conseil Simon Durocher, B.Sc. (agr., env., sc.), éco-conseiller diplômé, candidat à la maîtrise en éco-conseil Frédéric Gagnon, biologiste B.Sc., candidat à la maîtrise en éco-conseil Stéphanie Girard, B.Sc., candidate à la maîtrise en éco-conseil Catherine Lemay Bélisle, B.Sc.A., Éco-conseillère diplômée, candidate à la maîtrise en éco-conseil
Valoriste :	Michel Perron
Secrétaire :	Karen Blackburn

Avec une masse salariale de \$ 700 000 (excluant les professeurs), les salaires et bourses versés par la Chaire correspondent à une dizaine d'emplois à temps plein. Nos réalisations sont des travaux de recherche-action dans lesquels l'intervention prend une grande importance et pour chacun de ces travaux des compétences multidisciplinaires sont mises en œuvre. L'orientation de la Chaire vers une recherche plus fondamentale à l'horizon 2015 se traduit par des publications scientifiques plus nombreuses soumises aux journaux avec arbitrage et des projets qui demanderont des étudiants au doctorat dans les prochaines années.

Le rôle actuel du directeur de la Chaire consiste à définir les projets, chercher le financement, encadrer les professionnels de recherche et les étudiants gradués qui y participent, contribuer à la rédaction des rapports et publications scientifiques et à approuver leur version finale. Deux co-coordonnatrices de la recherche assistent le directeur dans ses diverses fonctions et assurent le bon fonctionnement de l'équipe au quotidien. En 2014, une démarche de transition vers un modèle de co-gestion encore à définir a été entreprise en vue de la retraite éventuelle du directeur et en tenant compte de l'arrivée dans l'équipe d'un nouveau professeur.

4. Programmation de recherche et projets de 2014

Depuis sa création en novembre 2003, la Chaire a développé une programmation de recherche centrée sur sa mission et sur les compétences propres des professeurs qui y œuvrent. La programmation s'articule autour de quatre thèmes, auxquels se greffent des projets de recherche-action.

Changements climatiques

La recherche sur les changements climatiques vise à augmenter les connaissances sur la quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'atténuation des émissions de GES et l'adaptation aux impacts des changements climatiques.

Atténuation des gaz à effet de serre
Adaptation aux changements climatiques
Carbone boréal
Infrastructures vertes

Gestion du cycle de vie

La recherche sur la gestion du cycle de vie concerne le développement de modes de production, de consommation et de disposition responsable et durable

Analyse de cycle de vie
Écologie industrielle
Gestion des matières résiduelles
Enjeux énergétiques

Outils du développement durable

La recherche sur les outils du développement durable concerne l'élaboration, la diffusion et l'accompagnement des organisations dans leur utilisation d'outils dédiés à la mise en œuvre des principes de développement durable.

Grilles d'analyse de développement durable
Évaluation multicritère
Gouvernance du développement durable

Éthique appliquée au développement durable

La recherche sur l'éthique appliquée au développement durable aborde la question des valeurs portées par les acteurs, ainsi que les mécanismes de dialogue et de collaboration utilisés pour la co-construction.

Acceptabilité sociale
Approches participatives
Gestion de conflits

4.1 Thème 1 : Changements climatiques

L'expertise développée dans ce domaine fait de la Chaire un intervenant majeur au Québec. Notre association avec l'association canadienne de normalisation (CSA) nous positionne aussi comme acteur à l'échelle nord-américaine dans ce domaine. En participant au Consortium OURANOS, nous sommes branchés avec la recherche de pointe mondiale dans le domaine des impacts et adaptation aux changements climatiques. Une portion significative des contrats de recherche et des activités de la Chaire se rattache à ce thème qui se décline en trois volets :

- Volet 1 : Séquestration du CO₂ dans la forêt boréale
- Volet 2 : Méthodologies de calcul des GES évités ou absorbés
- Volet 3 : Changements climatiques et biodiversité

Les chercheurs principaux dans ce thème sont : Claude Villeneuve et Jean-François Boucher.

4.1.1 Séquestration du carbone dans la forêt boréale

Les recherches du professeur Daniel Lord au Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale ont permis d'établir qu'il était possible de remettre en production des territoires naturellement ouverts par des accidents successifs de régénération. De cette recherche, nous avons conçu et proposé l'idée d'utiliser le reboisement de ces territoires comme un outil de lutte aux changements climatiques à travers le projet Carbone boréal. Toutefois, pour étayer cette hypothèse, des expérimentations sur le terrain et des mesures sur une longue période se révélaient nécessaires.

La maîtrise de Simon Gaboury afin de déterminer les quantités théoriques de CO₂ effectivement séquestrées par des plantations d'épinettes noires en milieu boréal a conduit aux premières plantations dès 2005.

L'idée de compenser en double les émissions occasionnées par une activité (concepts enregistrés *Préventif pour le climat* ou *Climate positive*) est une application du principe d'équité intergénérationnelle du développement durable. On efface alors à la fois les émissions dont nous sommes directement responsables en plus de compenser pour le 35% d'augmentation des GES attribuables aux générations précédentes et en s'assurant de dégager une marge de manœuvre pour l'adaptation des générations futures aux changements climatiques.

Jean-François Boucher, nouveau professeur en éco-conseil au Département des sciences fondamentales, mais membre de l'équipe de la Chaire depuis déjà une dizaine d'années, encadre avec Claude Villeneuve trois étudiants à la maîtrise et un étudiant au post-doctorat autour de la thématique du carbone forestier et de la captation du carbone par le reboisement des parcs à résidus miniers dans une approche d'écologie industrielle. Le professionnel de recherche Pascal Tremblay ainsi que le technicien Olivier Fradette complètent l'équipe du projet Carbone boréal.

Les recherches dans le domaine du carbone forestier ont permis la mise en place en 2010 du Programme court sur la gestion durable du carbone forestier, qui s'est poursuivi en 2014 avec 53 étudiants (annexe 1).

CARBONE BORÉAL

Carbone boréal est à la fois un programme de compensation de gaz à effet de serre par plantation d'arbres et l'égide de projets de recherche menés par des chercheurs de l'UQAC. Il existe en forêt boréale québécoise des territoires naturellement dénudés où la forêt ne se régénère pas. Grâce aux compensations de GES d'entreprises et du public, on y établit des forêts de recherche, dans le respect des écosystèmes forestiers et de la biodiversité boréale.

Investir dans les plantations de recherche du projet Carbone boréal procure de nombreux avantages :

- *Captation réelle et vérifiable de CO₂, le gaz à effet de serre le plus abondant;*
- *Permet d'obtenir des crédits de carbone crédibles et vérifiés à coût concurrentiel (28 \$/tonne éq. CO₂ ou 4 \$ l'arbre) et entièrement déductibles d'impôt (au Canada);*
- *Mise en place de plantations expérimentales en forêt boréale servant de dispositifs de recherche universitaire à long terme sur des thématiques reliées à la séquestration du carbone; Ces plantations ont le statut de forêts de recherche et sont enregistrées comme telles au MRN, ce qui fait que les arbres y seront protégés de toute exploitation et ne sont pas comptés dans le calcul de la possibilité forestière;*
- *On peut obtenir l'appellation « Préventif pour le climat™ » lorsqu'on compense en double ses GES. Cela permet ainsi de contribuer encore plus activement à la lutte aux changements climatiques dans une perspective de développement durable;*
- *Permet de participer à un projet entièrement réalisé au Québec.*

Particularités du projet

- Le réseau de plantations Carbone boréal est protégé de toute exploitation forestière;
- Afin de maximiser la permanence des stocks de carbone, les blocs expérimentaux sont distribués spatialement de façon à réduire les risques de pertes par perturbations naturelles (feux, insectes, etc.) et un réseau de plantations de sécurité constitue une garantie contre les pertes éventuelles;
- Chaque bloc expérimental regroupant les arbres associés aux différents contributeurs est géoréférencé et enregistré dans la documentation de Carbone boréal. Les arbres attribués à un crédit de compensation sont inscrits au fur et à mesure dans un registre public disponible en tout temps et ne peuvent ainsi pas être comptabilisés deux fois. Les plantations déjà en place ont été vérifiées selon la norme ISO 14064-3 par le BNQ, une tierce partie indépendante et reconnue;
- Le projet est inscrit au registre Éco-projets de CSA.

Les plantations totalisent actuellement 852 360 arbres desquels 380 129 ont été attribués.

En 2014, une plantation de 100 ha a été effectuée pour Carbone boréal, qui servira à déterminer le potentiel de déplacement de provenance (migration assistée) de plants d'épinette noire, de pin gris, d'épinette blanche et de mélèze.

En 2014, Desjardins a versé une contribution majeure de près d'un million de dollars pour financer les travaux de recherche de Carbone boréal. Ce montant est le fruit d'une entente de partenariat entre Desjardins et l'UQAC où pour chaque nouvelle inscription au relevé de compte virtuel Visa Desjardins, entre

le 1^{er} mai et le 31 décembre 2014, le mouvement coopératif versait 5\$ au fonds de développement de l'UQAC pour le projet Carbone boréal. Ainsi, ce sont 195 581 personnes qui ont fait la transition des relevés papier aux relevés virtuels durant cette période, pour une contribution totale de 977 905\$.

Enfin, notons que trois maîtrises en ressources renouvelables ont débuté en 2014, portant toutes sur le suivi de la survie et de la croissance des plants sur des terrains revégétalisés afin de déterminer la capacité de support du milieu. Ainsi, Frédéric Gagnon suivra les résultats obtenus sur le site de résidus miniers de la compagnie Niobec (voir section 3.2.2.2), Stéphanie Girard celui de Arcelor Mittal à Fermont. Quant aux données recueillies pour le projet de maîtrise de Philippe Cournoyer-Farley, elles toucheront principalement à la survie et la croissance à l'an 1 de plantations sur le site de Carbone boréal 2014.

4.1.2 Méthodologies de calcul des émissions évitées et des absorptions de gaz à effet de serre

La lutte aux changements climatiques est un projet mondial et intergénérationnel. Pour intégrer le prix de la pollution au calcul économique, les Nations Unies, dans le Protocole de Kyoto, ont développé une approche permettant d'échanger sur le marché du carbone les réductions d'émissions excédentaires que certains pays ou industries pouvaient dégager de projets ciblant spécifiquement la baisse ou la séquestration des gaz visés par le Protocole. Pour s'assurer que ces diminutions soient bien réelles et reconnues comme équivalentes sur le marché, des normes (ISO 14064 1-2-3 et 14 065) sont publiées et des vérificateurs sont formés spécifiquement pour donner au marché une assurance d'additionnalité des efforts revendiqués. Cette approche nécessite des travaux spécifiques dans chaque secteur et dans chaque type de projet pour établir des méthodologies reconnues et standardisées qui pourront être appliquées également partout dans le monde. De telles méthodologies existent dans certains grands secteurs industriels (efficacité énergétique, substitution de combustibles, etc.), mais plusieurs restent à développer.

Au cours des années, la Chaire a participé aux projets suivants dans le domaine :

- 2008 : préparation pour CSA d'un document de projet sur l'absorption de GES dans les forêts expérimentales du projet Carbone boréal. La méthodologie a été soumise à l'examen par un comité canadien d'experts externes et a servi pour la vérification de nos affirmations de GES par le BNQ à l'été 2011.
- 2009 : analyse de cycle de vie carbone des poutres de l'Aréna de l'UQAC, simplifiée pour ne prendre en compte que les émissions de gaz à effet de serre pour la production d'un bien ou d'un service.
- 2011 : mandat du MDEEP et de Ville de Saguenay pour établir l'inventaire GES et l'empreinte carbonique de la gestion des biosolides municipaux de Ville Saguenay. Selon nos évaluations préliminaires, le recyclage des boues de papetières pourrait représenter un potentiel important de réduction des GES, mais de très nombreuses difficultés se posent pour en arriver à réaliser cet objectif.
- 2012 : adaptation du calculateur de GES pour Mines Virginia afin de mieux cerner l'ensemble des activités minières.
- 2012 : étude pour Arcelor-Mittal du potentiel des biocarburants sur la Côte-Nord dans l'optique d'une substitution de carburants fossiles pour réduire les émissions. L'entreprise nous a confié à la fin de 2012 un nouveau contrat dont la première phase vise à évaluer la possibilité de reboiser son parc à

résidus du Mont Wright pour en faire un puits de carbone. Ce projet pourrait initier le développement d'une méthodologie de projets carbone pour les terrains miniers.

- 2012 : caractérisation de l'empreinte carbonique des produits d'Elkem Métal dans le cadre d'un projet mené par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE).
- **2012-2014+ : réalisation de l'empreinte carbonique et du bilan énergétique en ACV d'un nouveau procédé de bioséchage de résidus organiques afin de supporter la prétention de valorisation énergétique de l'entreprise Biopterre dans le cadre de la Politique de gestion des matières résiduelles. En 2012, les données ont été amassées, l'ACV a été effectuée en 2013-2014 et un processus de révision par les pairs a été entrepris en 2014 afin de pouvoir rendre l'ACV publique. Le tout devrait être complété en 2015.**
- **2012-2014+ : Le Réseau Biomasse Matapédia a fait appel à la Chaire afin de comparer les impacts potentiels de l'utilisation de la biomasse énergie pour du chauffage au CSSS d'Amqui à un service fourni par une combinaison d'électricité (90%) et de mazout (10%). L'ACV a été complétée en 2013-2014 et un processus de révision par les pairs a été entamé en 2014 afin de rendre l'ACV publique. Le tout a été complété en 2015.**

4.1.3 Changements climatiques et biodiversité

Les changements climatiques ont déjà commencé à affecter les plantes et les animaux à l'échelle mondiale. Nous savons que les espèces et les écosystèmes subiront des stress écologiques importants et que de très nombreux changements sont à anticiper dans la composition des biocénoses à l'échelle locale et régionale à mesure que le réchauffement s'amplifiera.

En 2012, dans le cadre de la préparation du Sommet Rio +20, la Chaire a préparé l'ouvrage collectif « Forêts et humains : une communauté de destins » traitant de changements climatiques et de biodiversité dans un contexte d'économie verte. On peut télécharger le livre et les présentations faites au colloque de Lyon sur Synapse dans l'onglet Rio +20.

Claude Villeneuve est membre du comité scientifique du consortium OURANOS sur l'impact et l'adaptation aux changements climatiques depuis sa création en 2003. **En 2014, à titre de membre du comité scientifique, il a participé à la revue critique des programmes en santé, agriculture, forêt et biodiversité.**

4.2 *Thème 2 : Gestion du cycle de vie*

Ce grand thème de recherche se décline en quatre volets :

- Volet 1 : Analyse de cycle de vie
- Volet 2 : Écologie industrielle
- Volet 3 : Gestion des matières résiduelles
- Volet 4 : Enjeux énergétiques

4.2.1 Analyse de cycle de vie

Tel que mentionné précédemment (voir section 3.1.2), des ACV ont été réalisées pour Biopterre et le Réseau Biomasse Matapédia en 2014.

Au cours des dernières années, la Chaire a produit plusieurs modules de un crédit au deuxième cycle pour l'Université de Rennes dans le cadre d'un partenariat avec l'Université du Québec. Les sujets abordés sont le développement durable (2 modules), les changements climatiques (1) et le cycle de vie (1). Le premier module « changements climatiques » a été mis en ligne en février 2011. **Les deux autres modules ont été complétés en 2011 et 2014. L'entrée en ligne du module « Cycle de vie » devrait se faire en 2015.**

Les auteurs de modules ENVAM ayant le droit d'utiliser le matériel produit pour l'ensemble des modules, nous utilisons certains contenus en complément de notre enseignement dans les programmes (DÉSS et programmes courts).

4.2.2 Écologie industrielle

Avec l'annonce de la réduction souhaitée par le gouvernement du Québec du bannissement de l'élimination des résidus organiques pour 2020, la Chaire a initié en 2012 une série d'initiatives dans le domaine de l'écologie industrielle. L'objectif étant d'utiliser les résidus d'une entreprise ou d'un secteur industriel pour en faire l'intrant d'une autre activité de production. Cela présente l'avantage de réduire les coûts et de limiter les impacts liés à la disposition finale des résidus.

Deux grands sujets sont couverts dans les projets de la Chaire reliés à l'écologie industrielle:

- Sujet 1 : les biosolides de papetières
- Sujet 2 : les résidus miniers

4.2.2.1 Biosolides de papetières

La réduction des matières résiduelles putrescibles aux sites d'enfouissement est un des engagements de la province dans sa lutte aux changements climatiques. Or, les biosolides de papetières représentent une part importante de ces résidus. La Chaire utilise une approche analyse de cycle de vie pour mieux connaître les impacts et les solutions potentielles à cette problématique, en partenariat avec tous les acteurs touchés (industries, ministères, agronomes, citoyens, etc.), pour ultimement faire des recommandations au MDDEFP.

Deux grands projets, initiés en 2012, se sont poursuivis tout au long de 2014. Dans les deux cas, le chargé de projet était M. Patrick Faubert et le chercheur principal était Claude Villeneuve.

Projet 1. Développement durable et gestion des biosolides de papetières : freins et incitatifs à leur recyclage et valorisation dans un contexte de lutte aux changements climatiques

Mandat obtenu du Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) avec une subvention de 400 000\$, mené d'août 2012 à mars 2015.

Ce projet s'inscrit dans les objectifs du plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC) adopté par le gouvernement québécois dans le but d'atteindre les exigences du protocole de Kyoto en 2012 et de réduire ses émissions globales de GES de 20% sous le niveau de 1990 d'ici 2020. Il s'inscrit également dans le plan d'action 2011-2015 de la Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles : recycler 60% de la matière organique putrescible d'ici 2015 et en interdire l'élimination d'ici 2020. Ces normes environnementales affectent directement l'industrie papetière du Québec qui y génère actuellement le tiers de la matière organique putrescible.

Globalement, la Chaire en éco-conseil a pour objectif de mesurer et d'estimer les émissions de GES (dioxyde de carbone - CO₂; méthane - CH₄; protoxyde d'azote - N₂O) provenant des modes de gestion actuels des biosolides de papetières et d'établir des recommandations qui répondront aux besoins du MDDELCC pour l'atteinte des objectifs du PACC québécois. La Chaire en éco-conseil répondra aux trois priorités ministérielles préalablement énoncées dans la proposition de recherche révisée et acceptée par le MDDELCC:

- 1- Établir un protocole de quantification des GES des trois principales filières de gestion des biosolides de papetières : combustion pour la valorisation énergétique, enfouissement et épandage sur sol agricole.
- 2- Camper la problématique de la gestion des biosolides de papetières et élaborer des solutions concrètes pour les papetières et les autres intervenants qui permettront l'atteinte des objectifs de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PGMR) et tiendront compte du PACC 2006-2012 et PACC 2013-2020.
- 3- Former un comité avisier du projet permettant d'établir et de maintenir des ponts entre les instances gouvernementales et l'industrie.

Réalisations en 2014

- **L'échantillonnage des émissions de GES des trois filières de gestion débuté en 2013 s'est poursuivi en 2014 (Catherine Lemay-Bélisle, Pascal Tremblay, Simon Durocher, Richard Côté);**
- **Livraison du rapport d'étape (Patrick Faubert, Claude Villeneuve, Sylvie Bouchard);**
- **Livraison d'une première version du Modèle d'Évaluation des Émissions de Gestion de Fin de Vie des Biosolides de Papetières (MEEGBP);**
- **Livraison d'un rapport synthèse des entrevues semi-dirigées et du sondage téléphonique concernant les freins et incitatifs au recyclage des biosolides de papetières (David Tremblay, Ian Segers, Najoua Bensalah, Denis Walsh);**

- Livraison d'une version révisée du MEEGBP (Pierre-Luc Dessureault);
- Des conférences ont été données (voir les publications, section 5);
- Partenaires du projet : Agriculture et agro-alimentaire Canada (Philippe Rochette, Martin Chantigny, Normand Bertrand, Noura Ziadi) et UQAC, Département des sciences fondamentales (Maxime Paré).

Projet 2. Évaluation des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'épandage de biosolides de papetières préalablement enfouis sur des terres agricoles

Organismes subventionnaires :

- En 2012 : Fonds Vert : une initiative de Viridis Environnement (Viridis), Sanexen Services Environnementaux inc. (Sanexen) et Transport Serro inc. (Serro)
 - Subvention de 7 500\$
- En 2013 : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
 - Subvention de 11 800\$
- En 2014 : MAPAQ - Programme Innov'Action agroalimentaire, volet 2
 - Subvention de 25 000\$

Durée : septembre 2012 à mai 2015

Ce projet a pour but de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES; N₂O, CH₄ et CO₂) provenant de la gestion par épandage agricole de biosolides de papetières préalablement enfouis. Le projet s'inscrit dans les objectifs du plan d'action québécois 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC), du plan d'action 2013-2015 de la table de concertation sur le recyclage des matières organiques de RECYC-QUÉBEC et du plan d'action 2011-2015 de la Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles (PGMR) visant à recycler 60% de la matière organique d'ici 2015 et en interdire l'élimination d'ici 2020.

Réalisations en 2014 :

- L'échantillonnage des émissions de GES débuté en 2013 s'est poursuivi en 2014 (Catherine Lemay-Bélisle, Pascal Tremblay, Simon Durocher, Richard Côté, Denis Walsh);
- Livraison d'un rapport final au MAPAQ pour la subvention accordée en 2013 (Patrick Faubert, Claude Villeneuve, Sylvie Bouchard);
- Rédaction et obtention de la demande de financement au Programme Innov'Action agroalimentaire, volet 2 (Patrick Faubert, Claude Villeneuve, Sylvie Bouchard);
- Collaborateurs du projet : Agriculture et agro-alimentaire Canada (Philippe Rochette, Martin Chantigny, Normand Bertrand, Noura Ziadi) et l'UQAC, Département des sciences fondamentales (Maxime Paré).

4.2.2.2 Résidus miniers

La Chaire travaille aussi avec les entreprises minières. Deux projets de type écologie industrielle sont d'ailleurs en cours avec Niobec inc. et Arcelor Mittal Canada inc.

Ces projets visent la revégétalisation de grands parcs à résidus tout en tenant compte des principes de gestion du cycle de vie et des émissions de gaz à effet de serre. L'utilisation de biosolides de papeteries comme amendement des terrils miniers est aussi étudiée. Le bilan carbone des projets miniers et la problématique des mines et du développement durable sont aussi au cœur de nos préoccupations.

Projet 1 : Niobec*

Afin de réduire les poussières aéroportées, de limiter l'érosion hydrique et le lessivage des éléments nutritifs et autres vers les fossés de drainage et les bassins de sédimentation, Niobec souhaite végétaliser les superficies en pentes d'un de ses parcs à résidus.

L'approche préconisée est de favoriser la mise en place de la végétation par l'ajout d'amendements aux résidus miniers pour ensuite procéder à l'ensemencement de plantes fourragères, la mise en place de haies brise vents à l'aide de végétaux à croissance rapide et finalement la plantation d'espèces ligneuses longévives.

La Chaire veillait au volet de végétation ligneuse du projet, alors que son partenaire de projet Agrinova couvrait le volet agricole.

Réalisations en 2014 : végétalisation des superficies en pentes du parc à résidus no2 sous forme d'un dispositif visant à déterminer les espèces et les amendements permettant de réduire les problématiques d'érosion éolienne et d'encadrement visuel tout en favorisant la création de puits de carbone.

Les chercheurs principaux de ce projet sont Claude Villeneuve et Jean-François Boucher. Pascal Tremblay et Sylvie Bouchard ont aussi contribué au projet.

Projet 2 : Arcelor-Mittal*

Au cours de l'été 2013, l'équipe de recherche de la Chaire en éco-conseil s'est vu confier par Arcelor-Mittal le mandat de déterminer le potentiel de survie et de croissance de différentes espèces ligneuses lorsque mises en terre dans des substrats principalement constitués de résidus miniers issus du parc à résidus du Mont-Wright.

Cette expérience avait pour objectif principal d'identifier les combinaisons substrats/amendements/espèces présentant le meilleur potentiel pour une végétalisation du parc à résidus avec des espèces ligneuses. Deux dispositifs ont été successivement élaborés pour optimiser les résultats.

Réalisations en 2014 : livraison du rapport Arcelor 2 qui visait à déterminer les espèces et les amendements à privilégier pour effectuer une végétalisation adéquate de leur parc à résidus en situation opérationnelle.

Le chercheur principal de ce projet était Claude Villeneuve. Pascal Tremblay, Richard Côté et Sylvie Bouchard ont aussi collaboré à ce projet.

*Un grand projet de recherche fait l'objet d'une demande de subvention (RDC) par la Chaire en 2015 sous la direction de Jean-François Boucher en collaboration avec Sébastien Roy de l'Université de Sherbrooke, le 3^e partenaire industriel étant RTA.

4.2.3 Gestion des matières résiduelles

La gestion des matières résiduelles, souvent désignée par l'acronyme 3 RV (Réduire, réutiliser, recycler et valoriser avant d'éliminer) est un domaine dans lequel les éco-conseillers sont souvent appelés pour mettre en œuvre des initiatives visant à réduire l'empreinte écologique des organisations.

Au cours des années, la Chaire a participé aux projets suivants dans le domaine des événements éco-responsables, des matières compostables, de la collecte à 3 voies dans les ICI ainsi que dans la réduction à la source :

- 2010 : la Chaire a préparé un mémoire présenté le 2 février 2011 en commission parlementaire sur les finances publiques traitant de la disparition projetée de Recyc-Québec <http://www.assnat.qc.ca/fr/video-audio/AudioVideo-34283.html>.
- 2012 : aide au développement de nouvelles filières de recyclage (ex : gypse, styromousse).
- 2005-2010 : la Chaire a développé une expertise dans la gestion éco-responsable des événements (GMR à l'UQAC, ACFAS ØØ, projet ComposTable, Expo-Sciences pancanadienne). Production du Guide des événements éco-responsables (deux éditions, traduction anglaise, mise en ligne en 2009). Participation au comité de normalisation du BNQ pour la norme sur les événements éco-responsables publiée en 2011. Écoresponsabilité du Grand défi Pierre Lavoie et fin des activités de recherche dans ce domaine en 2011. Accompagnement de l'organisation des Jeux du Québec Saguenay hiver 2013.
- 2006-2009 : le projet ComposTable, permettant d'établir les modalités et de démontrer la faisabilité et les conditions de rentabilité du tri et de la collecte des matières putrescibles dans les institutions, commerces et industries de Ville Saguenay a été développé avec des partenaires du milieu (Gazon Savard, Services sanitaires Rodrigue Bonneau) et confié après développement à l'entreprise sociale Eureko. Des fiches ont été produites en collaboration avec Recyc-Québec pour favoriser l'essaimage du projet.
- 2009 : contrat de la Société des alcools du Québec pour trouver des moyens originaux de réduire les coûts de la collecte sélective dans l'ensemble de ses succursales.
- 2009 : publication du rapport de notre étude de 2008 « La réduction à la source : quelle source? » a été publié en 2009. 2010 : Projet de recherche original sur la réduction à la source des piles pour Recyc-Québec.
- 2010 : projet d'analyse des impacts de la disposition des biosolides municipaux pour Ville de Saguenay.

Le MDDELCC a attribué en 2013 un mandat ayant mené à des recherches tout au cours de 2014 afin de dresser un portrait de la situation des matières résiduelles en territoire nordique.

Ce document, qui a depuis été rendu public en ligne (voir <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/territoire-nordique/GMR-portrait-Nord.pdf>), vise à rassembler les informations existantes sur les communautés et à établir un portrait de la gestion des matières résiduelles (GMR) qui s’y pratique actuellement. Il sert ainsi à contribuer à la mise en œuvre de l’action 37 du Plan d’action 2011-2015 de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles.

Les informations pertinentes ont été recueillies à travers une revue de littérature, une localisation des lieux d’élimination en milieu nordique (LEMN) et des contacts et entrevues avec des personnes ressources. Les flux et la composition des matières résiduelles générées ont été évalués avec une méthode empirique, compte tenu du degré de précision nécessaire à ce stade de l’analyse. Une fiche a été réalisée pour chacune des communautés visées dans les trois régions à l’étude soient : les 14 communautés inuites du Nunavik et la communauté crie de Whapmagoostui, les communautés isolées de la MRC Caniapiscau et les communautés de la Basse-Côte-Nord non accessibles par la route. Elles ont toutes en commun de ne pas être reliées au réseau routier du Québec, ce qui amplifie les effets de leur éloignement sur la GMR qui s’y pratique. Elles présentent aussi des caractéristiques culturelles particulières, étant pour la majorité habitées par des communautés autochtones.

Le portrait a été très bien reçu par le MDDELCC. Un second livrable présentait les recommandations de la Chaire en vue d’une éventuelle phase 2 en 2015 qui viserait à recueillir les données manquantes identifiées afin de compléter le portrait.

4.2.4 Enjeux énergétiques

Depuis ses tous débuts, la Chaire de recherche CRSNG sur les Technologies des Énergies Renouvelables et du Rendement énergétique (TERRE) du Cégep de Jonquière a pu compter la Chaire en éco-conseil parmi ses partenaires actifs de recherche.

À l’été 2013, la Chaire TERRE et ses partenaires ont débuté un projet pour développer un outil d’aide à la décision pour l’approvisionnement énergétique dans les sites isolés. Cet outil vise une démarche de développement durable ainsi qu’une analyse d’opportunité d’intégration de filières énergétiques renouvelables à favoriser, adaptées à chaque site. L’objectif premier de ce projet était de minimiser l’utilisation de génératrices diésel et de conseiller les propriétaires de sites dans le suivi de leur projet de développement durable. Le format de l’outil s’est inspiré de la grille d’analyse de développement durable (GADD) développée par la Chaire en éco-conseil, dont le format et le contenu ont été adaptés pour mieux cerner le sujet spécifique de l’approvisionnement en énergies renouvelables d’un site isolé.

Cet outil a suscité beaucoup d’intérêt lorsqu’il a été présenté à la formation continue en éco-conseil en janvier 2013. En 2014, la Chaire en éco-conseil a donc initié plusieurs rencontres afin que la Chaire TERRE puisse explorer avec l’Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) la possibilité de

l'utiliser pour des sites isolés dans certains pays de la Francophonie, en particulier en Afrique. Les démarches devraient se poursuivre en 2015.

4.3 Thème 3 : Outils de l'éco-conseiller

La Chaire en éco-conseil a développé au cours des années une expertise dans le développement d'outils adaptés à la pratique des éco-conseillers.

Quatre volets peuvent être regroupés sous ce thème :

- Volet 1 : grille d'analyse et autres outils du développement durable
- Volet 2 : la pratique de l'éco-conseiller
- Volet 3 : la consommation responsable
- Volet 4 : l'analyse de cycle de vie (projet interuniversitaire)

4.3.1 Grille d'analyse et autres outils du développement durable

Ce volet a conduit au développement de plusieurs projets internationaux, dont plusieurs en collaboration avec l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) et l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD).

4.3.1.1 Grille d'analyse de développement durable (GADD)

Depuis sa création en 2003, les projets suivants ont été menés par la Chaire par rapport à la grille :

- Six versions d'une grille d'analyse de développement durable développée originalement par Claude Villeneuve ont été travaillées et améliorées avec l'aide des éco-conseillers depuis 2001, la dernière publiée en 2014. Cet outil est disponible sur le site Web du programme (<http://ecoconseil.uqac.ca>) et sur Synapse. En expérimentation depuis plus de 20 ans, la grille est utilisée par les éco-conseillers pour planifier, analyser et évaluer des projets de développement durable.
- Dans le passé, la grille a été utilisée dans les travaux de la Chaire pour les analyses de plusieurs projets de développement (ADEX, Cascades, Îles-de-la-Madeleine, Bell Canada, Plan de transport de la Ville de Montréal, fonctionnement de l'Assemblée nationale du Québec, Grand défi Pierre Lavoie, comparaison de diverses formes de décontamination des sols, analyse du projet de transport durable de Ville Saguenay).
- La version 2012 a servi à aider la Ville de Sept-Îles dans sa prise de décision sur le projet Mine Arnaud. L'équipe de la Chaire a assuré un soutien et un encadrement pour l'analyse du projet.
- La grille a fait l'objet de nombreuses formations à l'étranger dont en Chine, avec une version anglaise (Olivier Riffon) et dans les pays d'Afrique de l'Ouest (David Tremblay et Sibi Bonfils) et de publications.

En 2013-2014, les professionnels de la Chaire ont collaboré avec l'OIF et l'IFDD, afin d'outiller les pays de la francophonie devant soumettre leur Stratégie nationale de développement durable (SNDD). À l'aide de la grille d'analyse de développement durable (GADD) développée par la Chaire, des formateurs de la Chaire rencontrent les intervenants dans leur pays et travaillent avec eux pour développer leurs capacités à bien

utiliser la grille et au final améliorer leur stratégie nationale. En 2013, la formation a été donnée en Guinée, au Burkina Faso, aux Comores et en Côte d'Ivoire. En 2014, le Mali, le Sénégal, le Burundi et le Togo ont fait aussi l'objet de formations (David Tremblay et Sibi Bonfils).

À la demande de la Francophonie, une nouvelle version de la GADD a été développée avec un nouvel axe culturel, ce qui a fait passer le nombre d'objectifs de la grille de 101 à 111.

En juillet 2014, nous recevions à l'UQAC les membres du Conseil d'orientation (CO) de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD). Un groupe d'une trentaine de visiteurs, composé des membres du CO, d'observateurs internationaux, de professionnels et de la direction de l'IFDD est venue passer trois jours avec l'équipe de la Chaire en éco-conseil. Cette réunion annuelle se tient chaque fois à un endroit différent dans le monde francophone. Au programme, accueil à Québec, transport en autocar jusqu'à Chicoutimi à travers la Réserve faunique des Laurentides, présentation de notre université et des travaux de la Chaire comme Carbone boréal et son pendant Carbone tropical. Nous leur avons aussi fait connaître le fjord lors d'une croisière et terminé le tout avec un tour du lac Saint-Jean avec le développement durable au programme à tout instant.

La grille a été présentée par Claude Villeneuve dans un événement parallèle du Forum politique de haut niveau aux Nations Unies à New-York le 1^{er} juillet 2014 et dans une réunion spéciale des ambassadeurs et chefs de programmes à l'UNESCO à Paris le 17 septembre 2014, puis à la Commission de coopération et de programmation à l'Organisation internationale de la Francophonie à Paris le lendemain.

ENTENTE MAJEURE À VENIR ENTRE L'OIF ET L'UAC

Aussi en 2014, des pourparlers importants ont été entamés afin de mettre au point les détails d'une entente d'un montant de 348 000\$ sur quatre ans accordé par l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) à l'UQAC pour le financement du projet « Programme de renforcement des capacités en analyse systémique de la durabilité (ASD) ».

À l'occasion de la mise en œuvre de son Cadre Stratégique 2004-2013 et notamment de sa mission D (développement durable et solidarité), l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), à travers son organe subsidiaire, l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), a accompagné une vingtaine de ses pays membres à élaborer, évaluer et/ou faire la revue par les pairs de leurs stratégies nationales de développement durable (SNDD) ou autres cadres stratégiques nationaux de planification en tenant lieu (DSRP, PNDS, SCADD, etc.).

En perspective de l'adoption du Programme de développement des Nations Unies pour l'après 2015 (PDND-Post 2015) et du suivi de ODD, l'IFDD et l'UQAC ont testé dans 8 pays membres (Burkina Faso, Burundi, Comores, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Sénégal et Togo) une grille d'analyse du développement durable puis l'ont adaptée en intégrant la culture comme une des dimensions essentielles du développement durable. Ceci s'est également avéré pertinent y compris auprès de l'UNESCO, et d'autres catégories d'acteurs comme instrument de mesure de l'intégration des dimensions du développement durable et de l'analyse de leur durabilité.

Au Sommet de Dakar, l'OIF a adopté son nouveau cadre stratégique de programmation (CSF) dont l'un des objectifs stratégiques (OS7) vise à renforcer la dynamique favorable en faveur du DD en cherchant à «Contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre du Programme de développement pour l'après-2015 et des Objectifs du développement durable». Le Programme 7.1.1 du CSF, intitulé «**Intégration des ODD dans les politiques et stratégies régionales, nationales et locales**», qui le met en œuvre a pour but de renforcer les capacités des pays bénéficiaires à maîtriser les outils de planification et à mettre en œuvre leurs politiques, stratégies, programmes et projets de développement dans le respect des principes du développement durable conformément aux accords et engagements internationaux pris par les pays bénéficiaires.

À cet effet, il est envisagé par l'Institut de nouer un partenariat avec l'UQAC pour créer les conditions cadres pour le développement d'une expertise dans l'espace francophone qui soit en mesure d'appuyer les pays à (i) maîtriser des outils de planification en vue de la mise en œuvre des ODD, (ii) mettre en œuvre cette planification, (iii) en faire le suivi et l'évaluation et (iv) faire une reddition de comptes scientifiquement prouvée. Aux termes de ce partenariat, il est demandé à l'UQAC de développer et de mettre en œuvre le programme de renforcement des capacités.

4.3.1.2 Autres outils

Parmi les autres travaux de recherche sur des outils de l'éco-conseil, citons :

- 2009 : accompagnement de l'Agence régionale de la santé et des services sociaux du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans le développement et la mise en œuvre d'une stratégie de développement durable (colloque, veille stratégique);
- 2009 : création en collaboration avec la SADC du Haut Saguenay d'un outil qui permet de croiser les 42 processus de gestion de projets avec les 16 principes de la Loi sur le développement durable;
- 2010-2012 : analyse de la gouvernance du développement durable dans l'espace francophone : fiches élaborées pour chacun des états membres (53/56) et série d'indicateurs. Le document final a été déposé à Rio +20;
- 2010 : réalisation du projet SYNAPSE (<http://synapse.uqac.ca>), un espace virtuel de collaboration professionnelle en développement durable.

SYNAPSE

L'espace virtuel de collaboration professionnelle SYNAPSE (<http://synapse.uqac.ca>), administré par la Chaire en éco-conseil de l'UQAC, continue de remplir sa mission auprès de ses nombreux visiteurs. Il compte présentement plus de 150 à 300 visites par jour et près de 350 professionnels du développement durable (DD) inscrits à SYNAPSE (niveau professionnel) avec abonnement. Cette communauté se compose principalement de jeunes hommes et femmes francophones de 25 à 45 ans, avec une éducation universitaire ou collégiale, œuvrant dans le domaine du DD et de l'environnement auprès d'organismes gouvernementaux, de l'industrie privée ou d'organismes à but non lucratif. En décembre 2013, les chercheurs et étudiants du Centre interuniversitaire sur l'opérationnalisation du développement durable (CIRODD) se sont joints à la communauté Synapse.

La Chaire a élaboré cette plateforme participative de type Web 2.0 pour faciliter les échanges et la collaboration entre la communauté, les chercheurs et les professionnels du DD francophones. De plus, afin d'optimiser la transmission du savoir et l'échange d'informations, la Chaire organise et diffuse mensuellement des webinaires sur le DD et autres thématiques liées aux intérêts professionnels de tous ses membres et autres personnes interpellées par les thématiques proposées. L'enthousiasme des membres et leur participation aux discussions contribuent non seulement à développer une communauté dynamique et interactive, mais démontrent la nécessité et l'utilité d'un tel service au sein de la communauté professionnelle du DD et ses réseaux.

Afin d'optimiser la transmission du savoir et l'échange d'informations, la Chaire organise et diffuse mensuellement des webinaires sur le DD et autres thématiques liées aux intérêts professionnels de tous ses membres et autres personnes interpellées par les thématiques proposées. Une programmation de huit webinaires par an a aussi été proposée en 2013-2014 et 2014-2015 sur des thèmes variés (biodiversité et changements climatiques, gaspillage alimentaire, etc.).

L'UQAC débute en tant qu'institution une démarche visant à établir un comité de DD. L'initiative, malheureusement repoussée à quelques reprises en raison des coupures imposées aux universités, a repris fin 2014. Des démarches sont effectuées pour financer un diagnostic de ce qui se fait actuellement en matière de développement durable à l'UQAC, ce qui pourra éventuellement servir de base de travail au comité. L'utilisation de Synapse comme vitrine du DD à l'Université est aussi considérée. Les travaux à cet effet devraient se dérouler en 2015, à travers un stage de Jean-François Boucher pour obtenir le titre d'éco-conseiller.

En 2014, le CIRODD est devenu partenaire de Synapse en versant une contribution de 10K\$ pour s'associer au site et inviter ses membres à y participer.

En 2014, Olivier Riffon a travaillé avec la SADC du Haut Saguenay afin d'effectuer une analyse visant à les orienter en termes de formation stratégique. En se basant sur le dernier exercice de planification stratégique 2011-2016 et en utilisant une grille d'analyse développée spécifiquement pour le projet, l'analyse a été conduite avec la participation du directeur général de la SADC du Haut-Saguenay, des employés et des administrateurs de l'organisation, sous la supervision de la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi. Le livrable consistait en un rapport contenant une série de recommandations pour la formation stratégique des employés et administrateurs de la SADC du Haut-Saguenay, en particulier dans le domaine du DD. Le mandat a également mené à la réalisation d'un outil d'analyse stratégique, qui pourra être utilisé par la SADC du Haut-Saguenay dans ses futurs mandats. Une recherche plus approfondie pourrait éventuellement mener à des améliorations à cet outil d'analyse.

4.3.2 La pratique de l'éco-conseiller

Le développement et la mise en place du programme éco-conseil peuvent être considérés comme un projet de recherche-action qui a donné lieu à plusieurs rapports et communications scientifiques.

Sa naissance et son expérimentation se poursuivent à travers les ajustements de chaque nouvelle cohorte, les défis liés au développement du métier et au perfectionnement de nos anciens élèves. Ces derniers deviennent les porteurs de nouvelles connaissances utilisables ici et ailleurs dans le monde.

Nous organisons depuis l'hiver 2009 une rencontre de formation continue qui s'inscrit dans le cadre de la semaine éco-conseil. **En 2014, le 6e perfectionnement en éco-conseil s'est déroulé le mercredi 15 janvier à l'UQAC sous le thème: Les outils d'analyse de développement durable http://uqactualite.uqac.ca/wp-content/uploads/2013/12/Feuillet_6ePerfecEco-conseil.pdf. Il a été suivi d'un colloque « Habiter l'avenir » le 16 janvier.**

En 2010, la Chaire UNESCO sur la formation de professionnels du développement durable de l'Université Bordeaux 3 et la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi établissaient les premiers contacts, discutant de leur vision du développement durable et des difficultés de mener des formations professionnelles sur cette thématique très complexe. La gestion participative, par exemple, appliquée de manière trop mécanique, risque de reproduire les inégalités (de genre, d'origine ethnique, etc.) qui existent dans la société au lieu de les atténuer. Des formations qui tentent de répondre à ces défis par des méthodologies « prêtes à l'emploi » ne suffisent pas pour former des professionnels/-les à la hauteur des enjeux.

- 2011 : deux représentants de la Chaire en éco-conseil ont participé très activement à l'atelier sur les approches participatives organisé par la Chaire UNESCO en mai 2011 à Bordeaux;
- 2012 : de nombreux échanges virtuels permettent d'avancer la co-construction du référentiel;
- **2014 : les 17 et 18 février 2014, David Tremblay et Ian Segers de la Chaire en éco-conseil ont donné une formation de 12 heures sur l'opérationnalisation du développement durable dans une perspective de cycle de vie. La formation a été donnée à une cinquantaine d'étudiants provenant de la L3- Aménagement urbanisme et développement territorial durable et la LPro-Solidarité internationale et développement durable de l'université Bordeaux Montaigne.**

4.3.3 Consommation responsable

Les choix quotidiens des consommateurs justifient l'ensemble de la chaîne d'impacts qui va de l'extraction des ressources à la disposition des déchets. La Chaire applique systématiquement l'approche de cycle de vie dans ses travaux et dans les conseils donnés à ses partenaires.

- expertise dans l'ACV des produits du bois;
- depuis 2005, quatre étudiants à la maîtrise en ressources renouvelables dans ce champ de recherche;
- 2011-2012 : trois organisations dont RTA nous ont approchés pour appliquer cette approche dans le domaine de l'énergie issue de la biomasse.

4.3.4 Analyse de cycle de vie (équipe de recherche interuniversitaire)

- Avec le CIRAIG-R&D, obtention d'une subvention du Fonds québécois de recherche nature et technologie (FQRNT) pour développer de nouveaux outils d'analyse de cycle de vie. Ce regroupement

de chercheurs a été évalué pour une reconduction de sa subvention en 2011. La subvention a été refusée. En 2012, une nouvelle demande a été rédigée pour un nouveau centre appelé à remplacer le CIRAIG et orienté plus généralement vers le développement durable.

- 2008 : la Chaire a obtenu, avec la Polytechnique de Montréal, le mandat de faire l'analyse de cycle de vie du kilowattheure produit par la centrale Eastmain.
- 2008 : pour le compte de CECOBOIS, une analyse de cycle de vie carbone portant sur le choix de construire en bois pour le nouvel aréna de l'UQAC a été effectuée en collaboration avec Chantiers Chibougamau inc. Cet aréna a été construit à l'été 2009.
- Ce projet a permis de nourrir le mémoire de maîtrise d'Achille-Benjamin Laurent qui a été soumis sous forme d'article et publié en 2013 dans le Forest Products Journal.
- Le projet de maîtrise de Pierre-Luc Dessureault a permis de déterminer, avec une méthode nouvelle, l'évaluation de la perte de puits de carbone forestier attribuable à l'inondation d'un réservoir hydroélectrique dans le nord québécois. Cette recherche, contribuant à l'analyse du cycle de vie d'un kWh d'électricité d'Hydro-Québec, a permis de produire un article accepté dans le Journal of Environmental Quality qui sera publié en 2015.

L'approche cycle de vie est préconisée dans tous les travaux de la Chaire. De l'identification des « points chauds » à l'ACV comparative, selon les besoins des projets, les outils permettant de caractériser les impacts potentiels sont utilisés. De même dans les projets de recherche des étudiants encadrés par les professeurs dans le domaine de la maîtrise en ressources renouvelables contiennent une référence au cycle de vie.

4.4 Thème 4 : Éthique appliquée au développement durable

Ce thème regroupe trois grands volets : acceptabilité sociale, approches participatives et la gestion de conflits.

Parmi les projets représentatifs de ce thème, mentionnons le mandat mené pour Ressources d'Arianne. Il s'agissait, en 2011, d'accompagner une compagnie d'exploration minière dans le développement d'une politique de développement durable et dans l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre. Ce fut le cas dans une pré-consultation publique organisée avec l'entreprise pour alimenter la table des matières de l'étude d'impact du projet de mine de phosphate du Lac à Paul. Ce projet est complété.

Les processus participatifs pour le développement durable est une dimension émergente dans ce thème. En 2014, dans le projet RTA-Berges, Ian Segers, Pierre-Luc Dessureault et David Tremblay ont encadré le travail d'un comité de pondération pour la grille de développement durable. Le résultat de ce travail a été très positif, tant au niveau de l'atteinte de consensus sur les 101 objectifs que sur la satisfaction des participants. L'expérience nous incite à faire dans notre prochain projet d'analyse un exercice semblable sur la pondération et l'évaluation d'un projet par les parties prenantes.

Depuis 2011, un partenariat avec la Chaire UNESCO de l'Université de Bordeaux-Montaigne a amené une collaboration qui semble vouloir se développer vers un projet de recherche sur un référentiel pour la formation à l'utilisation des méthodes participatives pour le développement durable. Les discussions portent autour de quatre thèmes :

- Forces et faiblesses des processus participatifs à partir d'analyses d'expériences réelles, à la fois au Sud et au Nord, mettre en évidence les points de vigilance sur lesquels l'agent en développement durable doit pouvoir intervenir.
- Réflexion sur les définitions et le sens des mots de la participation au développement durable par une approche des aspects de linguistique et de traduction liés à la terminologie de l'ingénierie sociale du développement durable.
- Mise en évidence des compétences en approche participative à acquérir pour les futur-e-s animateurs/-trices, comme élément clé de tout référentiel en développement durable : formulation d'un « profil-type » des compétences dont un(e) animateurs/-trices de processus participatifs dans le développement durable doit disposer ; construction du socle commun d'un référentiel de formation qui développera les capacités « à faire participer », éventuellement décliné selon le niveau de formation envisagé (licence, master, doctorat, formation continue non-diplomante, etc.).
- Rappel des modes pédagogiques nécessaires pour des formations professionnelles sur ce sujet (par exemple : pas de formation frontale de méthodes participatives) et capitalisation des 'bonnes pratiques' en la matière (formations comme processus avec phase d'application, etc.).

4.5 *Enseignement en éco-conseil*

Les travaux de recherche de la chaire ont servi à enrichir les contenus dans les programmes de DÉSS en éco-conseil et dans les programmes courts développement durable appliqué, gestion durable du carbone et enjeux énergétiques et éco-conseil. Notons en particulier l'utilisation des outils de développement durable comme la grille d'analyse de développement durable, la typologie du développement durable, les méthodes participatives au service de l'intelligence collective, les derniers développements dans le domaine des changements climatiques et de l'énergie, la gestion des matières résiduelles font l'objet de transferts directs des acquis de la recherche à la formation.

Tous les membres de la Chaire ont été impliqués, à divers titres (professeurs, chargés de cours, conférenciers, conseillers de stage ou soutien aux travaux d'équipe) dans les programmes en éco-conseil au cours des dernières années.

5. Communications de la Chaire en 2014

Chaire en éco-conseil (Villeneuve, C., Dessureault, P.L, Grégoire, V., Côté, H.), Gestion des matières résiduelles en territoire nordique: portrait de la situation, étude réalisée pour le MDDELCC, 2014, 157 pp. Disponible en ligne à : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/territoire-nordique/GMR-portrait-Nord.pdf>

Faubert P, Dessureault PL, Lemay-Bélisle C, Bouchard S, Villeneuve C. 2014. *Management of paper mill biosolids: estimation of the GHG emissions using a LCA approach – Preliminary results*. Présentation orale. National Council for Air and Stream Improvement, Canadian Meeting 2014. Montréal, Qc, Canada, 4-5 novembre 2014.

Faubert P, Bertrand N, Bouchard S, Chantigny M, Côté R, Dessureault PL, Durocher S, Lemay-Bélisle C, Paré M, Rochette P, Tremblay P, Ziadi N, Villeneuve C. 2014. *Management of paper mill sludge: what is the best scenario to mitigate greenhouse gas emissions?* Oral presentation. 7th Canadian Biosolids and Residual Conference - BC Water and Waste Association. Vancouver, BC, Canada, 4-7 June 2014.

Faubert P, Villeneuve C, Durocher S, Lemay-Bélisle C, Tremblay P, Boucher J-F. 2014. *Management of paper mill sludge and reforestation to mitigate GHG emissions and land-use change impacts in the mine sector*. Présentation orale. 39e congrès national sur la réhabilitation des sites dégradés - Association canadienne de réhabilitation des sites dégradés. Mont-Tremblant, Qc, Canada, 22-25 septembre 2014.

Hébert, F., Boucher, J.-F., Walsh, D., Tremblay, P., Côté, D., and Lord, D. 2014. *Black spruce growth and survival in boreal open woodlands 10 years following mechanical site preparation and planting*. *Forestry*, 87: 277-286.

Schollert M, Burchard S, Faubert P, Michelsen A, Rinnan R. 2014. *Biogenic volatile organic compound emissions in four vegetation types in high arctic Greenland*. *Polar Biology* 37: 237-249.

Tremblay D. Villeneuve C., Bonfils S., Kiri, T. (2014). *La Grille d'analyse de développement durable. Conseil patronal de l'environnement du Québec*. Chicoutimi, 10 septembre 2014.

Tremblay D. (2014). *Mine Arnaud: application de la grille d'analyse de développement durable de la Chaire éco-conseil*. ACFAS. L'acceptabilité sociale des projets miniers : du Québec au reste du monde. Montréal, 14 mai 2014.

Tremblay D., Bensalah, N. (2014). *Mines et développement durable: revue de littérature, projet minier Arnaud et BAPE. 6e perfectionnement en éco-conseil*. Chicoutimi, 15 janvier 2014.

Tremblay D., Kiri T., Bonfils S., Villeneuve C. (2014). *Opérationnaliser le développement durable à l'échelle nationale : la grille d'analyse de la Francophonie*. ACFAS. CIRODD. Montréal, 13 mai 2014.

Villeneuve, C., (2014) *Climat : un plafonnement sociopolitique*, Acfas, Magazine Découvrir – Février 2014; <http://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2014/02/climat-plafonnement-sociopolitique>

Villeneuve, C., (2014) *Les aires protégées : toujours la clé de la conservation des espèces?*, Acfas, Magazine Découvrir, Avril 2014 ; <http://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2014/04/aires-protégees-toujours-cle-conservation-especes>

Villeneuve, C., Prévost, S., Tremblay, D., Côté, H., (2014) *Comment intégrer le développement durable dans un mégaprojet? Le cas de la ville de Sept-Îles*, Organisations et territoires (2014), volume 23 n°3

Villeneuve, C., Riffon O., Tremblay, D. (2014). *Comment réaliser une analyse de développement durable? Grille d'analyse de développement durable adaptée par la Francophonie*. Département des sciences fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi.

Villeneuve, C., Riffon O., Tremblay, D. (2014). *Comment réaliser une analyse de développement durable? Guide d'utilisation de la grille d'analyse de développement durable adaptée par la Francophonie*. Département des sciences fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi.

Villeneuve C., Riffon O., Tremblay D. (2014). *Mines et développement durable, comment aborder la quadrature du cercle?* Québec Mines 2014. L'industrie minière et le développement durable: une perspective internationale francophone. Québec, 18 novembre 2014.

Villeneuve C., Tremblay D., Bonfils S., Kiri T., (2014). *La Grille d'analyse de développement durable: un outil pour opérationnaliser le développement durable à l'échelle nationale*. Événement parallèle, Forum politique de haut niveau sur le développement durable. New York, 1er juillet 2014.

6. Conférences de la Chaire en 2014

Claude Villeneuve

Villeneuve, C., (2014), Prendre le taureau par les cornes, Colloque Ressources Humaines 2014 (AQESSS), 4 décembre 2014

Villeneuve, C., (2014), Le développement durable dans l'industrie minière : comment aborder la quadrature du cercle?, Colloque L'industrie minière et le développement durable au Québec, 19 novembre 2014

Villeneuve, C., (2014), L'énergie au XXI^e siècle : nouvelles perspectives, Colloque Vertech 2014, 4 novembre 2014

Villeneuve, C., (2014), Le Saint-Laurent et les changements climatiques : gérer l'inévitable et éviter l'ingérable?, Forum Saint-Laurent, 30 octobre 2014

Villeneuve, C., (2014) Les défis de l'aménagement du territoire dans un contexte de changements climatiques, Colloque 2014 annuel de l'Association des aménagistes régionaux du Québec (AARQ), 9 octobre 2014

Villeneuve, C., (2014) S'inspirer du vivant pour sortir de la crise?, Conférence au 3^e Colloque étudiant du CRIBIQ au Centre sur la biodiversité de l'Université de Montréal, 23 septembre 2014

Villeneuve, C., (2014) Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques, Assemblée générale annuelle de la Conférence régionale des élus de Laval (CRÉ de Laval), 16 juin 2014

Villeneuve, C., (2014) Témoignage sur le fleuve et la forêt boréale : sujets liants Claude Villeneuve et Frédéric Back, Hommage à la mémoire de Frédéric Back à la Maison symphonique à Montréal, 5 avril 2014

Villeneuve, C., (2014) L'agriculture québécoise dans un monde en changement!, MAPAQ, 29 janvier 2014

Jean-François Boucher (sur invitation)

Boucher, J.-F. 2014. Les enjeux de biodiversité dans les projets de compensation. Réseau Environnement: Colloque conjoint Air et Changements climatiques & Biodiversité. 22 octobre 2014, Montréal, Canada.

Boucher, J.-F. 2014. Gaspillage alimentaire et changements climatiques. 1^{re} Université d'automne internationale en éco-conseil. Regards multiples sur le gaspillage alimentaire: échanger pour comprendre et agir. 15-18 octobre 2014, Strasbourg, France.

Boucher, J.-F. 2014. Plante des arbres! Lutte contre les changements climatiques! Conférence au Cégep de St-Félicien, le 1^{er} décembre 2014.

Patrick Faubert

Conférencier invité

Faubert P, Dessureault PL, Lemay-Bélisle C, Bouchard S, Villeneuve C. 2014. Management of paper mill biosolids: estimation of the GHG emissions using a LCA approach – Preliminary results. Présentation orale. National Council for Air and Stream Improvement, Canadian Meeting 2014. Montréal, Qc, Canada, 4-5 novembre 2014.

Autres conférences

Faubert P, Villeneuve C, Durocher S, Lemay-Bélisle C, Tremblay P, Boucher J-F. 2014. Management of paper mill sludge and reforestation to mitigate GHG emissions and land-use change impacts in the mine sector. Présentation orale. 39^e congrès national sur la réhabilitation des sites dégradés - Association canadienne de réhabilitation des sites dégradés. Mont-Tremblant, Qc, Canada, 22-25 septembre 2014.

Lindwall F, **Faubert P**, Rinnan R. 2014. Diel BVOC emissions from high-, low- and subarctic ecosystems. Présentation de poster. Gordon Research Conferences. Biogenic Hydrocarbons and the Atmosphere. Interactions in a changing world. Girona, Spain, 29 juin - 4 juillet 2014.

Faubert P, Bertrand N, Bouchard S, Chantigny M, Côté R, Dessureault PL, Durocher S, Lemay-Bélisle C, Paré M, Rochette P, Tremblay P, Ziadi N, Villeneuve C. 2014. Management of paper mill sludge: what is the best scenario to mitigate greenhouse gas emissions? Présentation orale. 7th Canadian Biosolids and Residual Conference - BC Water and Waste Association. Vancouver, BC, Canada, 4-7 juin 2014.

Durocher S, Bertrand N, Boucher JF, **Faubert P**, Ouimet R, Rochette P, Tremblay P, Villeneuve C. 2014. Assessing the greenhouse gas emission budget: Using landfilled paper mill sludge in the afforestation of a non-acidic mine tailing site. Présentation orale. 7th Canadian Biosolids and Residual Conference - BC Water and Waste Association. Vancouver, BC, Canada, 4-7 Juin 2014.

Olivier Riffon

Riffon, O. (2014). Outils d'analyse et de priorisation en matière de DD. Présenté dans le cadre de la Rencontre de formation, Fonds Alcoa pour les collectivités durables, Québec, 26 novembre 2014.

Riffon, O. (2014). Le développement durable : une invitation à l'innovation sur les territoires. Présenté dans le cadre de la Journée thématique : innovation et développement durable, SADC Haute-Côte-Nord, Les Escoumins, 6 novembre 2014.

Riffon, O. (2014). Le développement durable à l'échelle locale : quel rôle pour les MRC et les municipalités québécoises?. Présenté à quatre occasions en 2014 : MRC Maskinongé (13 mars), MRC Mékinac (8 octobre), MRC des Chenaux (9 octobre), Ville d'Alma (23 octobre).

Riffon, O. (2014). L'approche éco-conseil : des outils pour l'aide à la décision en matière de développement durable. Présenté dans le cadre du Colloque de l'Ordre des Administrateur Agréé du Québec, Montréal, 29-30 janvier 2014

Ian Segers

Segers, I., (2014). Conférence de fermeture et animation participative, 1re Université d'automne internationale en Éco-conseil sur le gaspillage alimentaire. Strasbourg, France.

Segers, I., (2014). Éthique et développement durable. Des outils pour renouveler les relations entre les humains et la nature. 82e du congrès de l'ACFAS, Colloque 52 – le développement durable dans une société : de la recherche à la collectivité, Montréal.

Segers I., (2014). Les processus participatifs par le dialogue. Des outils de formation pour co-construire une éthique du développement durable. 82e du congrès de l'Acfas, Colloque 508. « Repères contemporains pour une éducation et formation relatives à l'environnement et à l'écocitoyenneté – À la croisée féconde des regards et des savoirs », Montréal.

7. Chroniques de la Chaire en 2014

Claude Villeneuve

Chroniques 2014 – Le Quotidien

2014-01-10	Il y aura des choix à faire
2014-01-27	Des outils pour habiter l'avenir
2014-02-07	Vers des hivers en dents de scie
2014-02-24	Une révolution agricole lourde
2014-02-28	Une tendance lourde: la suite
2014-03-21	Être proactif pour le climat
2014-04-10	L'avenir est incertain
2014-04-30	Climat: du pain sur la planche!
2014-05-02	Procréation: les vrais choix
2014-05-17	Réussir sans faute
2014-05-30	L'argent pousse dans les arbres
2014-06-18	Une avancée prometteuse?
2014-06-27	De la visite rare à l'UQAC
2014-07-11	Contrôler ou pas la nature?
2014-07-25	Que nous réserve le climat?
2014-08-09	A quoi sert la science?
2014-08-23	Une nouvelle rentrée lundi
2014-09-10	Protéger la faune efficacement
2014-09-19	Toujours plus de CO2!
2014-10-08	Coopérer avec le vivant?
2014-10-22	L'habitat délicat des bélugas
2014-11-05	Les défis de l'adaptation
2014-11-12	Un héritage douteux
2014-11-19	Un piège pire que le mal?
2014-12-03	Climat : le fossé s'agrandit
2014-12-17	Faire sa part un geste à la fois
2014-12-31	L'exemple du dieu Janus

Nicole Huybens

Chroniques 2014 – Le Quotidien

2014-01-04	L'année du caribou
2014-01-20	Une nouvelle approche d'avenir
2014-02-04	Agir vite et radicalement
2014-02-14	Aires protégées : mêmes ornières
2014-03-14	Une diversité de points de vue
2014-04-11	La plaie du gaspillage
2014-04-17	La chasse aux produits moches
2014-05-07	Oui, le climat se réchauffe!
2014-05-22	Forêt : l'exemple de l'Italie
2014-06-11	Une centrale respectueuse
2014-06-20	L'appel de la nuit étoilée
2014-07-05	La Belgique visite la région
2014-07-19	Jour d'inspiration
2014-08-01	La science et la vraie vie
2014-08-15	L'autonomie alimentaire
2014-08-29	La richesse et le bien commun
2014-09-12	Le paradoxe du gaspillage
2014-09-27	Un projet encore plus original
2014-10-15	Combattre les crimes environnementaux
2014-11-03	La plaie du gaspillage!
2014-11-26	Peut-on vivre sans argent?
2014-12-09	La voie du dialogue
2014-12-24	Pourquoi pas le dialogue?

8. Aspects budgétaires

8.1 *Fonds capitalisés*

Au 31 décembre 2014, la Chaire disposait d'un montant capitalisé de 1 001 600\$ au Fonds de développement de l'UQAC. Ce montant correspond au cumul des honoraires, prix et cachets donnés par Claude Villeneuve depuis 2003. Le rendement en intérêts des sommes capitalisées en 2014 a été de moins de 3%, ce qui est inférieur à ce que nous recevions dans le passé. Même si le million de dollars dans le fonds capitalisé a été atteint, la décision de capitaliser davantage devra encore être réfléchie. De même, la source principale de fonds pour la campagne, c'est-à-dire les cachets de conférences et honoraires de Claude Villeneuve, ne sera dorénavant plus disponible. Les honoraires de projet resteront dans les comptes courants de la Chaire, alors que les conférences payantes se réduiront très significativement dans les prochaines années. Pour le projet Carbone boréal, le total des fonds capitalisés atteint au 31 décembre 2014 est de 335 163.67\$.

8.2 *Solde d'opérations*

Les fonds disponibles au 31 janvier 2014 sont d'environ 28 000\$ à la Campagne majeure de développement de l'UQAC incluant les intérêts de 2014 payables en mai 2015. Pour le compte de Carbone boréal, 581 470\$ sont disponibles, incluant un don de 977 905\$ pour la compensation de relevés virtuels par Desjardins. Enfin, un montant de 160\$ correspondant aux abonnements à Synapse niveau 2 est disponible pour ce projet.

Le solde disponible des comptes aux finances pour les projets de la Chaire est d'environ 200 000\$ au 1^{er} janvier 2015.