

2016

# **CRIB**

**CENTRE DE RECHERCHE  
SUR LES INFRASTRUCTURES EN BÉTON**

## **Développement de l'Axe de recherche 4 Analyses socio-économiques et environnementales**



Regroupement stratégique

Février 2016

Préparé par : Brahim Benmokrane, directeur  
Olivier Bonneau, coordonnateur

Mise en page et révision : Suzanne Boily, secrétaire



[www.lecrib.ca](http://www.lecrib.ca)





## Table des matières

<b>1. HISTORIQUE DE L'AXE DE RECHERCHE 4 POUR LES ANNÉES 2012-2015.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Recommandation du FRQ-NT en 2012 .....	1
1.2.    Recrutement de chercheurs .....	1
1.3.    Développement de l'Axe de recherche 4 .....	2
<b>2. ANIMATION SCIENTIFIQUE RELIÉE À L'AXE DE RECHERCHE 4.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANNEXE 1 : PRÉSENTATION PAR PR. JOANIS DES ACTIVITÉS DU PÔLE DE MONTREAL DANS L'AXE DE RECHERCHE 4 .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ANNEXE 2 : PRÉSENTATION PAR PR. POWER DES ACTIVITÉS DU PÔLE DE QUÉBEC DANS L'AXE DE RECHERCHE 4 .....</b>	<b>15</b>
<b>5. ANNEXE 3 : PRÉSENTATION PAR PR. BEN AMOR DES ACTIVITÉS DU PÔLE DE SHERBROOKE DANS L'AXE DE RECHERCHE 4.....</b>	<b>36</b>

# 1. Historique de l’Axe de recherche 4 pour les années 2012-2015

## 1.1. Recommandation du FRQ-NT en 2012

Lors de son renouvellement de 2001-2002, le CRIB comptait parmi ses nouveaux membres réguliers deux chercheurs en économie, soit Pr. Marc Gaudry de l’Université de Montréal et Pr. Maurice Gosselin de l’Université Laval. Entre 2007 et 2010, ces professeurs ont quitté le CRIB sans être remplacés.

Lors de l’évaluation à mi-parcours de 2011-2012, le comité mandaté par le FRQ-NT a émis la recommandation que le CRIB devait combler les départs de Pr. Gaudry et Pr. Gosselin et raffermir l’axe de recherche comportant des analyses socio-économiques et environnementales. Le directeur du centre, Pr. Brahim Benmokrane, a pris toutes les dispositions nécessaires pour la mise en œuvre de cette recommandation. Les actions entamées sont décrites dans ce rapport.

## 1.2. Recrutement de chercheurs

Depuis 2012, cinq chercheurs spécialistes en analyses socio-économiques et environnementales ont été recrutés. Leur adhésion au CRIB a été validée lors des assemblées générales suivantes :

- Mai 2012 à Orford

Pr. Marcelin Joanis, alors professeur à l’Université de Sherbrooke et depuis 2014 à l’École Polytechnique de Montréal, devient chercheur régulier. Les domaines de recherche du Pr. Joanis sont le financement des infrastructures publiques, les impacts économiques des investissements publics et la politique de dépenses publiques.

- Juin 2013 à Orford

Sont recrutés Pr. Michel Gendron, Pr. Gabriel Power et Pr. Issouf Soumaré de l’Université Laval comme chercheurs réguliers et Pr. Mourad Ben Amor de l’Université de Sherbrooke comme jeune chercheur.

Pr. Gendron se spécialise en finance appliquée aux infrastructures, mécanismes de contrôle et mesure de la performance, gestion des risques et assurances, finance comportementale et finance appliquée à l’énergie et à l’environnement.

Les recherches du Pr. Power traitent principalement de la volatilité des titres financiers, de la gestion des risques financiers, de la couverture financière, des produits dérivés, des moments neutres au risque et de la gestion financière de projets.

Les domaines de recherche du Pr. Soumaré concernent la gestion des risques, la finance internationale, l’ingénierie financière et les méthodes quantitatives appliquées à la finance.

Pr. Ben Amor est un spécialiste en développement durable et en analyse du cycle de vie appliquée aux secteurs des matériaux, des bâtiments et de l’énergie.

- Juin 2014 à Orford

Pr. Ben Amor devient chercheur régulier.

### 1.3. Développement de l’Axe de recherche 4

Aussitôt reçue la recommandation du FRQ-NT, le CRIB a mis en place un plan d’action pour permettre l’intégration de cet axe économique et en assurer le suivi. Outre le recrutement de chercheurs spécialisés décrit dans le paragraphe précédent, le CRIB a réalisé les étapes suivantes :

- Octobre 2013 : retraite fermée à Bécancour

Une première définition de l’axe est proposée. Celui-ci devient un 4<sup>e</sup> axe de recherche pour le CRIB et complète ainsi sa programmation scientifique (voir tableau 1). L’implication des cinq chercheurs recrutés concernant l’Axe de recherche 4 est décrite dans le même tableau avec celle des chercheurs oeuvrant en génie et en sciences.

- Février 2014 : conseil d’orientation à Drummondville

Une présentation des démarches en cours est réalisée auprès des membres externes du conseil d’orientation. Une réflexion est effectuée sur la stratégie à entreprendre pour l’intégration à court et moyen termes de l’axe économique.

- Février 2014 : réunion de l’Axe de recherche 4 à Drummondville

Les chercheurs de l’Axe 4 ainsi que leurs proches collaborateurs en génie valident la description de l’axe de recherche et ses différents thèmes. En vue du renouvellement FRQ-NT à venir, les responsables de thèmes sont définis.

- Juin 2014 : assemblée générale annuelle à Orford

Les cinq chercheurs recrutés pour affirmer l’Axe 4 présentent leurs expertises en recherche et un premier bilan de leurs travaux au sein du CRIB.

- Juin 2015 : assemblée générale annuelle à Orford

Chacun des pôles géographiques du CRIB présente l’état des lieux de leur recherche au niveau de l’Axe 4. Les présentations sont fournies dans les annexes 1 à 3, respectivement pour les pôles de Montréal, Québec et Sherbrooke.

**Tableau 1 : Programmation scientifique du CRIB avec l’Axe de recherche 4 détaillé**

<b>Axe 1 - Matériaux innovants pour le développement durable, Tagnit-Hamou A. (resp.)</b>
<b>Thème 1.1</b> - Études fondamentales des comportements microstructuraux et physico-chimiques, Jolicoeur C. (resp.)
<b>Thème 1.2</b> - Liants alternatifs et valorisation des matériaux résiduels, Benzaazoua M. (resp.)
<b>Thème 1.3</b> - Granulats recyclés ou marginaux, Fournier B. (resp.)
<b>Thème 1.4</b> - Nouveaux matériaux ou matériaux à empreinte carbone réduite, Duchesne J. (resp.)
<b>Thème 1.5</b> – Durabilité, Boyd A. (resp.)
<b>Thème 1.6</b> - Essais et outils numériques d'évaluation de la performance des matériaux, Bissonnette B. (resp.)
<b>Thème 1.7</b> - Interactions physico-chimiques et mécaniques entre le béton et les matériaux composites de PRF, Robert M. (resp.)
<b>Axe 2 - Conception innovatrice de structures durables Mitchell D. (resp.)</b>
<b>Thème 2.1</b> - Conception de structures durables, Charron J.-P. (resp.)
<b>Thème 2.2</b> - Conception de structures hybrides, Masmoudi R. (resp.)
<b>Thème 2.3</b> - Critères et outils de conception adaptés aux nouveaux matériaux, Bastien J. (resp.)
<b>Thème 2.4</b> - Contrôle et prévention de la fissuration, Gagné R. (resp.)
<b>Axe 3 - Gestion durable des infrastructures Bastien J. (responsable)</b>
<b>Thème 3.1</b> - Inspection, auscultation et surveillance des infrastructures, Chouteau M. (resp.)
<b>Thème 3.2</b> - Évaluation structurale des infrastructures existantes, Mitchell D. (resp.)
<b>Thème 3.3</b> - Prédiction de la durée de vie, Jolin M. (resp.)
<b>Thème 3.4</b> - Techniques d'entretien, de réparation ou de renforcement, Massicotte B. (resp.)
<b>Axe 4 - Analyses socio-économiques et environnementales Gendron M. (resp.)</b>
<b>Thème 4.1</b> - Analyse de cycle de vie et crédits de carbone
Chercheurs : Ben Amor M. (resp.), Bastien J., Benmokrane B., Bissonnette B., Charron J.-P., Conciatori D., Gendron M., Jolin M., Power G., Shao Y., Tagnit-Hamou A., Yahia A.
<b>Thème 4.2</b> - Analyse coût-bénéfice des structures existantes
Chercheurs : Power G. (resp.), Bastien J., Bissonnette B., Gendron M.
<b>Thème 4.3</b> - Analyse coût-bénéfice des systèmes innovants
Chercheurs : Bastien J. (resp.), Bissonnette B., Fournier B., Gagné R., Jolin M., Masmoudi R., Massicotte B., Shao Y., Tagnit-Hamou A.
<b>Thème 4.4</b> - Politique d'investissement dans les infrastructures
Chercheurs : Joanis M. (resp.), Bastien J., Gendron M., Massicotte B., Power G., Soumaré I.

## 2. Animation scientifique reliée à l’Axe de recherche 4

Au sein de ses activités internes d’animation scientifique, le CRIB a favorisé le développement de l’Axe de recherche 4 par les actions suivantes :

- Congrès CRIB-ACFAS, mai 2014, U. Concordia

Pr. Power, un des cinq chercheurs recrutés pour l’Axe 4, agit à titre de président d’une des sessions.

Une présentation sur le thème de l’économie est inscrite au programme :

Comment déterminer la date optimale d’investissement en infrastructure.

Charli Tandja, Gabriel J. Power, Josée Bastien, Alexandre Gagné, CRIB-Université Laval.

- Rencontres étudiantes CRIB, décembre 2014, U. Laval

Pr. Power préside une des sessions dans laquelle se trouve la présentation suivante :

Comment déterminer la date optimale d’investissement en infrastructure.

Charli Tandja, Gabriel J. Power, Josée Bastien, Alexandre Gagné, CRIB-Université Laval.

- Rencontres étudiantes CRIB, juin 2015, U. de Sherbrooke

Pr. Ben Amor, un des cinq chercheurs recrutés pour l’Axe 4, agit à titre de président d’une des sessions.

2 présentations concernant l’analyse environnementale et économique sont inscrites au programme :

Comparative Attributional Life Cycle Assessment of Asphalt and Concrete Pavements.  
Hessam Azarijafari, Ammar Yahia, Mourad Ben Amor, CRIB-Université de Sherbrooke.

Integration of Environmental Assessment from Engineering Point of View into the Development of Novel Supplementary Cementitious Materials: Focus on Glass Powder.  
Balint Simon, Arezki Tagnit-Hamou, Mourad Ben Amor, CRIB-Université de Sherbrooke.

### 3. Annexe 1 : Présentation par Pr. Joanis des activités du pôle de Montréal dans l'Axe de recherche 4



#### 4. Annexe 2 : Présentation par Pr. Power des activités du pôle de Québec dans l’Axe de recherche 4

5. Annexe 3 : Présentation par Pr. Ben Amor des activités du pôle de Sherbrooke dans l'Axe de recherche 4