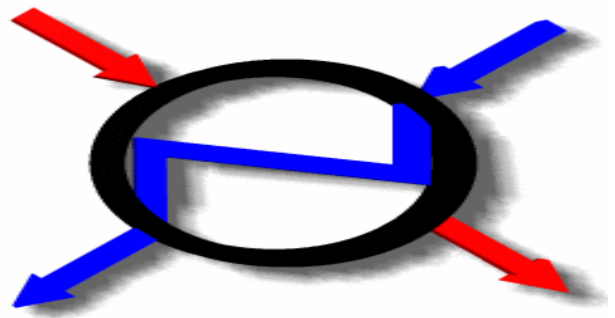


RCEC
RCRC



Research Center for Energy Conversion
Centre de recherche en conversion d'énergie
RCEC/CRCE

Rapport annuel 2004-2005

Le 27 juillet 2005

1. Énoncé de mission :

Le Centre de recherche en conversion d'énergie est un centre avancé voué au développement des systèmes énergétiques efficaces et qui ont des impacts positifs sur l'environnement.

Durant l'année académique 2004-2005, la majorité des activités du CRCE peut être résumée de la façon suivante.

2. Travaux de recherche fondamentale :

- (1) Étude des comportements thermodynamiques et caractéristiques de transfert de chaleur/masse des nouveaux mélanges azéotropiques des réfrigérants sous conditions d'injection de liquide, gaz et mélange de gaz/liquide. Ce travail de recherche a impliqué des études à plusieurs niveaux numériques et expérimentaux.
- (2) Étude des comportements/performance thermique du caloporteur dans les composantes des équipements énergétiques fonctionnant avec les nouveaux mélanges azéotropiques des réfrigérants HFC.
- (3) Études des nouvelles techniques afin d'améliorer l'efficacité énergétique des équipements tel que l'application de champs magnétique, et
- (4) L'étude de l'effet de champs magnétique sur l'écoulement de fluides et réfrigérants.

3. Travaux de recherche appliquée :

Travailler en collaboration avec les industries suivantes :

- (1) Magnetizer Industrial Technology Inc., PA, USA
- (2) Dectron Group International, Ville St-Laurent, QC
- (3) Le Roy International, Sydney, OH, USA

4. Service à l'industrie :

Le CRCE a rendu plusieurs services à l'industrie en formes des conseils techniques à distance et sur les sites incluant les industries mentionnées au point 3.

5. Activités internationales :

Le CRCE a participé en collaboration avec plusieurs organismes internationaux pour organiser :

Depuis le professeur Samuel Sami directeur du CRCE est le Président de la division PID (Process Industry Division) de l'ASME, le CRCE a contribué à organiser plusieurs activités

dans les domaines de transfert de chaleur, applications des compresseurs, technologies de traitement d'eau et applications de cryogéniques;

1. Conference International de l'ASME « 5th Heat Transfert Conference, San Francisco, CA » Sessions; “Computational Numerical Methods for Heat Exchangers” et “Emergency new technologies”

2. Congrès de l'ASME « IMECE 05, Orlando 5-11 November, 2005 » Sessions : PID.

6. Liste du personnel :

Directeur :	Dr Samuel Sami
Secrétaire :	Service externe au besoin
Étudiants gradués :	Bruno Pondant, Étudiant Ph. D Reda Khaloshi, Étudiant Msc A
Assistants de recherche :	F. Tardy
Techniciens :	Service externe au besoin
Étudiants diplômés :	Joe Comeau, MSc A, 2004 François Tary, Msc A, 2005

7. Collaborateurs :

En 2004-2005, le CRCE a travaillé en collaboration avec les organismes suivants :

- (1) ICEPTS : Institut canadien des procédés industriels et environnementaux, Ottawa, ON
- (2) CEEE/University of Maryland
- (3) Dalhousie University
- (4) Magnetizer Research Institute, Fountainville, PA
- (5) Conseil National de recherche à Ottawa, ON.

Le Professeur Samuel Sami est un professeur associé à Dalhousie University.

8. Liste de subventions :

Nos subventions incluent CRSNG, FESR et MDET.

9. Financement de la RDC :

<u>Subventions :</u>	<i>03/04</i>	<i>04/05</i>
CRSNG	25 000	25 000
FESR	1 500	1 500

APECA/GNB	4 500	4 500
MDET	6 000	6 000
Contrats de RDC	20 000	20 000

10. Liste des contributions à la RDC :

- I) Articles publiés dans les revues avec Comité de lecture.
- II) Articles publiés dans des comptes rendus de conférences avec Comité de lecture.
- III) Publications sans Comité de lecture (rapports scientifiques, rapports internes...).
- IV) Brevets.

I) Articles publiés dans les revues avec Comité de lecture

- Sami, S.M., Comeau, J. "*Influence of Gas/Liquid Injection on Two Phase Flow Convective Boiling of Refrigerant Mixtures*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 28, p.847, 2004.
- Sami, S.M., Comeau, J. "*Modelling of Two Phase Flow Pressure Drop of Refrigerant Mixtures under Liquid/Gas Injection Conditions*", Int. Comm. in Heat and Mass Transfer, Vol. 31, No. 7, p.939, 2004.
- Sami, S.M., Comeau, J. "*Impact of Liquid Injection on Pressure Drop of Refrigerant Mixtures Inside Enhanced Surface Tubing*", Int. Comm. in Heat and Mass Transfer, Vol. 30, No. 8, p.1091, 2003.
- Sami, S.M., Aucoin, S. "*Behaviour of Refrigerant Mixtures with Gas/Liquid Injection*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 27, No. 2, p.1265, 2003.
- Sami, S.M., Aucoin, S. "*Study of Liquid Injection Impact on the Performance of New Refrigerant Mixtures*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 27, No.2, 2003, p. 121.
- Sami, S.M., Aucoin, S. "*Effect of Magnetic Field on the Performance of New Refrigerant Mixtures*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 27, No. 3, 2003, p. 203.
- Sami, S.M., Comeau, J. "*Study of Viscosity and Thermal Conductivity Effects on Condensation Characteristics of Some New Alternative Refrigerant Mixture*", Int. Journal of Energy Research, Int. Journal of Energy Research, Vol. 26, 2002.
- Sami, S.M., Comeau, J. "*Influence of Thermophysical Properties on Two Phase Flow Convective Boiling of Refrigerant Mixtures*", Journal of Applied Thermal Engineering, Vol. 22, No. 14, pp. 1535, 2002.
- Sami, S.M., Desjardins, D. and Maltais, H. "*Prediction of Capillary Tubes with Alternative Refrigerants to CFC-502*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 25, 2001.
- Sami, S.M. and Maltais, H. "*Experimental Analysis of Capillary Tubes Behaviour with Some HCFC-22 Alternative Refrigerants to HCFC-22*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 25, 2001.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. "*Boiling Characteristics of Ternary Mixtures Inside Enhanced Surface Tubing*", Int. Comm. Heat & Mass Transfer Journal, Vol. 27, No. 8, p. 1047, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. "*Heat Transfer of Ternary Mixtures Inside Enhanced Surface Tubing*", Int. Comm. Heat & Mass Transfer Journal, Vol. 27, No. 6, p. 855, 2000.
- Sami, S.M. and Maltais, H. "*Numerical Modelling of Alternative Refrigerants to HCFC-22 through Capillary Tubes*", Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, 2000.

- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Performance Analysis of New Alternatives of Some Alternatives to HCFC-22 inside Air/Refrigerant Enhanced Surface Tubing*», Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, 2000.
- Sami, S.M. and Maltais, H. «*Experimental Investigation of Two-Phase Flow Condensation of Alternatives to HCFC-22 inside Enhanced Surface Tubing*», Int. Journal of Applied Thermal Engineering, Vol. 20, p.1113, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Performance Enhancement of Some Alternatives to R 502*», Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, 2000.
- Sami, S.M. and Grell, J. «*Heat Transfer Prediction of Two-Phase Flow Boiling of Alternatives to R-22*», Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, p. 349, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Performance Comparative Study of New Alternatives to R 502 inside Air/Refrigerant Enhanced Surface Tubing*», Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Two Phase Flow Boiling Characteristics of Alternatives to R 22 inside Air/Refrigerant Enhanced Surface Tubing*», Int. Journal of Energy Research, Vol. 24, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Boiling Characteristics of Alternatives to R 502 inside Air/Refrigerant Enhanced Surface Tubing*», Int. Journal. of Energy Research, Vol. 24, p. 27, 2000.
- Sami, S.M. and Desjardins, D. «*Prediction of Convective Boiling Characteristics of Alternatives to R 502 inside Air/Refrigerant Enhanced Surface Tubing*», Applied Thermal Engineering Journal, Vol. 20, p. 579, 2000.
- Sami, S.M. and Fontaine, M. «*Prediction of Condensation Characteristics of New Alternatives to R 502 inside Enhanced Surface Tubing*», Applied Thermal Engineering JI., Vol. 20, No 2, 2000.

II) Articles publiés dans des comptes rendus de conférences avec Comité de lecture

- (1) Sami, S.M., Aucoin, S. J. “*Study of Refrigerant Mixtures with Gas/Liquid Injection*”, ASME Trans Paper, 2002 IMECE, Nov. 16-22, New Orleans, LA, 2002.
- (2) Sami, S.M., and P. Grell, «*Study of Pressure Drop of Refrigerant Mixtures Inside Enhanced Surface Tubing*», ASME Trans Paper, 2001 IMECE, Nov. 11-7. 2001, New York, N.Y., 2001.
- (3) Sami, S.M. «*Influence of Geometrical Parameters on Capillary Tube Behaviour with New Alternative Refrigerants*», Proceedings of the joint ASHRAE Meeting Dublin 2000, Dublin, Ireland, 20-23 September, 2000

III) Publications sans Comité de lecture (rapports scientifique, rapports internes...)

- Sami, S. M., «*Evaluation of Suction line Turbotec Heat Exchangers*», Technical Report CRCE-14, 50 pages, Université de Moncton, Moncton, Canada (2001).

- Sami, S. M., «*Testing of Pre-Evaporator Turbotec Heat Exchangers*», Technical Report CRCE-13, 45 pages, Université de Moncton, Moncton, Canada (2000).
- Sami, S. M., «*Literature Review of Enhanced Surface Doubly Fluted Tubing*», Technical Report CRCE-12, 300 pages, Université de Moncton, Moncton, Canada (1999).

IV) **Brevets**

1. «*Electric Power Generator Using a Rankine Cycle Drive and Exhaust Combustion Products as a Heat Source*», US Patent 610813 (2000), in collaboration with Gas Metropolitan et Gas de France.

2. «*Methods and Apparatus for using Magnetic Fields for Enhancing HeatPump and Refrigeration Equipment Performance*», US Patent-, 2003, Patent No. 62662569.

11. Perspectives d'avenir :

Le CRCE est dans l'avis que les technologies développées à notre laboratoire aideront à :

1. améliorer l'efficacité énergétique des systèmes thermiques et énergétiques, et;
2. réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Ceci identifie principalement les orientations futures des activités de recherche et développement du CRCE. Pour atteindre ces objectifs un accent particulier sera mis sur l'étude du comportement des systèmes énergétiques thermiques.

12. Objectifs pour l'année 2004-2005 :

Nos objectifs pour l'année 2004-2005 sont tel que décrits dans la section 2 de ce rapport. En bref, nous travaillons à comprendre le comportement du caloporteur dans les équipements thermiques et énergétiques afin de développer des nouvelles techniques efficaces et compatibles avec l'environnement. Ceci aidera le Canada et le Nouveau-Brunswick à remplir ses obligations dans le protocole de Kyoto et aider les industries à progresser.