

# 2010

RENCONTRE ANNUELLE

# 10



du 5 au 7 mai 2010  
à l'Auberge du Vieux Foyer à Val David

**Centre de Recherche  
en Astrophysique du Québec**



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

Université   
de Montréal



**McGill**

Avec la participation de : Jean-Luc Beuzit (Observatoire de Grenoble) et Paul Crowther (University of Sheffield)





**Rencontre annuelle du CRAQ 2010  
Auberge du Vieux Foyer, Val David  
5 au 7 mai 2010**

Bienvenue à la rencontre annuelle du CRAQ 2010,

La rencontre a lieu cette année à l'Auberge du Vieux Foyer à Val David. Un mot de bienvenue particulier à nos deux conférenciers invités, Jean-Luc Beuzit (Observatoire de Grenoble) et Paul Crowther (University of Sheffield).

N'oubliez pas jeudi soir la prestation du fameux groupe de musiciens «Beauchamp Slim and the Blues Stragglers».

Merci à tous de votre participation!

Pierre Bergeron  
Directeur du CRAQ

---

Welcome to the CRAQ 2010 annual meeting,

The meeting is being held this year at the Auberge du Vieux Foyer in Val David. A special welcome to our two invited speakers, Jean-Luc Beuzit (Observatoire de Grenoble) and Paul Crowther (University of Sheffield).

Do not forget on Thursday evening the musical performance by the famous band «Beauchamp Slim and the Blues Stragglers».

Thank you all for your participation!

Pierre Bergeron  
Director of the CRAQ



# Rencontre annuelle du CRAQ 2010

## Programme scientifique / Scientific programme

### Mercredi 5 mai 2010

- 09h30-14h00 : Réunion du Conseil scientifique (Champêtre)
- 14h00-15h00 : Arrivée des participants
- 15h00-16h00 : Accueil et pause café
- 16h00-18h00 : Session I (présidente Nicole St-Louis)
- 16h00-16h15 : Pierre Bergeron  
*Des nouvelles du CRAQ*
  - 16h15-16h30 : Antoine de la Chevrotière  
*À la recherche de champs magnétiques dans les étoiles Wolf-Rayet*
  - 16h30-16h45 : Laurie-Rousseau Nepton (Boursière Hubert-Reeves)  
*Études des Régions HII dans les galaxies spirales*
  - 16h45-17h00 : François Aubin  
*Results from the EBEX engineering flight*
  - 17h00-18h00 : Paul Crowther  
*On the upper stellar mass limit*
- 19h00 : Souper / dinner

### Jeudi 6 mai 2010

- 8h30-10h00 : Session II (président Laurent Drissen)
- 08h30-08h45 : Matt Dobbs  
*Measuring the Expansion History of the Universe*
  - 08h45-09h00 : Benoit Côté  
*Distribution et composition des vents galactiques dans le milieu intergalactique*
  - 09h00-09h15 : Marilyn Latour  
*Effets des métaux dans les modèles d'atmosphères Hors-ETL d'étoiles sous-naines chaudes*
  - 09h15-09h30 : Etienne Artigau  
*Les aventures de SPIROU au pays des exo-terres*
  - 09h30-09h45 : Patrick Lazarus  
*The Pulsar Continuum: Magnetars*

- 09h45-10h00 : Marie-Eve Naud (Boursière Hubert-Reeves)  
*Évolution des biomarqueurs dans le spectre non résolu visible de la Terre – la suite*
- 10h00-10h30 : Pause café
- 10h30-12h00 : Session III (chair Matt Dobbs)
- 10h30-10h45 : Hugo Martel  
*L'établissement de la métallicité dans les amas de galaxies*
- 10h45-11h00 : Anne Archibald  
*An X-ray binary/millisecond pulsar transition object*
- 11h00-11h15 : Pier-Emmanuel Tremblay  
*Nouvelles trouvailles sur le problème de la gravité trop élevée des naines blanches DA froides*
- 11h15-11h30 : Stephen C.-Y. Ng  
*Pulsar Wind Nebulae in Radio*
- 11h30-11h45 : Simon Cantin  
*Populations stellaires dans les régions centrales de galaxies spirales barrées*
- 11h45-12h00 : Olivier Daigle  
*Le développement des CCDs faible bruit au LAE*
- 12h00-13h30 : Dîner / lunch
- 13h30-15h30 : Session IV (président René Doyon)
- 13h30-14h30 : Jean-Luc Beuzit  
*La détection directe de planètes extrasolaires: les projets SPHERE et EPICS à l'ESO*
- 14h30-14h45 : Roxanne Guénette  
*Probing the origin of Cosmic Rays with VERITAS*
- 14h45-15h00 : Mathieu Vick  
*Évolution des étoiles chimiquement particulières*
- 15h00-15h15 : Alexandre Alarie  
*Restes de supernovae : NGC6992 et Cassiopeia A*
- 15h15-15h30 : Patrick Dufour  
*Étude de la composition chimique de planétésimaux extrasolaires*
- 15h30-16h00 : Pause café
- 16h00-17h45 : Session V (chair Ken Ragan)
- 16h00-16h15 : Claude Carignan  
*Astrophysique au Burkina Faso*

- 16h15-16h30 : Tijmen de Haan  
*Cosmological Results from Galaxy Clusters Selected with the South Pole Telescope*
- 16h30-16h45 : Cassandra Bolduc  
*Modélisation de l'irradiance spectrale solaire dans le proche et moyen UV*
- 16h45-17h00 : Antoine Bouchard  
*Designing Next Generation Pulsar Surveys*
- 17h00-17h15 : Pierre Couture  
*Simulations numériques de galaxies de type starburst*
- 17h15-17h30 : Rémi Fahed  
*Suivi spectroscopique du passage périastre du système binaire a collision de vent : WR140*
- 19h00 : Souper / dinner
- 21h00-03h00 : Beauchamp Slim & the Blues Stragglers (Chalet Familial)

**Vendredi 7 mai 2010**

- 9h00-10h00 : Session VI (président Hugo Martel)
- 09h00-09h15 : Tony Moffat  
*Eta Carinae et ses flares en rayons-X*
- 09h15-09h30 : Alexandros Gianninas  
*La présence de métaux dans les naines blanches chaudes et riches en hydrogène*
- 09h30-09h45 : Jonathan Heiner  
*Metallicity mapping of M33*
- 09h45-10h00 : Alexandre David-Uraz  
*Utilisation du compagnon binaire afin de sonder les structures du vent d'une WR dans le système CV Ser d'une période de 29 jours (WC8-O9)*
- 10h00-10h30 : Pause café
- 10h30-11h45 : Session VII (président Claude Carignan)
- 10h30-10h45 : Pierre-Olivier Quirion  
*Déterminer le rayon des étoiles avec le satellite Kepler*
- 10h45-11h00 : François Girardin  
*Détection de nuages sur les naines brunes*
- 11h00-11h15 : Noemi Giammichele  
*Les naines blanches dans le voisinage solaire : revu et corrigé*

- 11h15-11h30 : Kim Thibault  
*Modélisation du magnétisme photosphérique solaire*
- 11h30-11h45 : Amélie Simon  
*Polarisation des disques de débris*
- 11h45-12h00 : Remise du prix de la meilleure présentation étudiante
- 12h00-13h30 : Dîner et départ / lunch and departure



## Liste des participants / List of participants

| Nom / Name                          | Affiliation                             | Courriel / email                    |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>Alarie</b> , Alexandre           | Université Laval                        | alexandre.alarie@gmail.com          |
| <b>Archibald</b> , Anne             | McGill University                       | aarchiba@physics.mcgill.ca          |
| <b>Artigau</b> , Etienne            | Université de Montréal                  | artigau@astro.umontreal.ca          |
| <b>Aubin</b> , François             | McGill University                       | francois.y.aubin@gmail.com          |
| <b>Bastien</b> , Pierre             | Université de Montréal                  | bastien@astro.umontreal.ca          |
| <b>Beaulieu</b> , Mathilde          | Université de Montréal                  | mathilde@astro.umontreal.ca         |
| <b>Beaulieu</b> , Sylvie            | Université Laval s                      | beaulieu@phy.ulaval.ca              |
| <b>Bergeron</b> , Pierre            | Université de Montréal                  | bergeron@astro.umontreal.ca         |
| <b>Bernier</b> , Anne-Pier          | Université Laval                        | anne-pier.bernier.1@ulaval.ca       |
| <b>Beuzit</b> , Jean-Luc            | Laboratoire d'Astrophysique de Grenoble | Jean-Luc.Beuzit@obs.ujf-grenoble.fr |
| <b>Bolduc</b> , Cassandra           | Université de Montréal                  | cassandra@astro.umontreal.ca        |
| <b>Bouchard</b> , Antoine           | McGill University                       | antoine.bouchard@physics.mcgill.ca  |
| <b>Bouchard</b> , Sandie            | Université de Montréal                  | bouchard@astro.umontreal.ca         |
| <b>Cantin</b> , Simon               | Université Laval                        | simon.cantin.1@ulaval.ca            |
| <b>Carignan</b> , Claude            | Université de Montréal                  | claudc.carignan@umontreal.ca        |
| <b>Côté</b> , Benoit                | Université Laval                        | benoit.cote.4@ulaval.ca             |
| <b>Couture</b> , Pierre             | Université Laval                        | Pierre.Couture.1@ULaval.ca          |
| <b>Crowther</b> , Paul              | University of Sheffield                 | Paul.Crowther@sheffield.ac.uk       |
| <b>Daigle</b> , Olivier             | Université de Montréal                  | odaigle@astro.umontreal.ca          |
| <b>David-Uraz</b> , Alexandre       | Université de Montréal                  | alexandre@astro.umontreal.ca        |
| <b>de Denus-Baillargeon</b> , M.-M. | Université de Montréal                  | mmaude@astro.umontreal.ca           |
| <b>de Haan</b> , Tijmen             | McGill University                       | tijmen@physics.mcgill.ca            |
| <b>de la Chevrotière</b> , Antoine  | Université de Montréal                  | antoine@astro.umontreal.ca          |
| <b>Djabo</b> , Yacouba              | Université de Montréal                  | yacouba@astro.umontreal.ca          |
| <b>Dobbs</b> , Matt                 | McGill University                       | Matt.Dobbs@mcgill.ca                |
| <b>Doyon</b> , René                 | Université de Montréal                  | doyon@astro.umontreal.ca            |
| <b>Drissen</b> , Laurent            | Université Laval                        | ldrissen@phy.ulaval.ca              |
| <b>Dufour</b> , Patrick             | Université de Montréal                  | dufourpa@astro.umontreal.ca         |
| <b>Dufour</b> , François            | McGill University                       | dufourf@physics.mcgill.ca           |
| <b>Dupuis</b> , Jean                | Agence spatiale canadienne              | jean.dupuis@asc-csa.gc.ca           |
| <b>Fahed</b> , Rémi                 | Université de Montréal                  | fahed@astro.umontreal.ca            |
| <b>Fontaine</b> , Gilles            | Université de Montréal                  | fontaine@astro.umontreal.ca         |
| <b>Giammichele</b> , Noemi          | Université de Montréal                  | noemi@astro.umontreal.ca            |
| <b>Gianninas</b> , Alexandros       | Université de Montréal                  | gianninas@astro.umontreal.ca        |
| <b>Girardin</b> , François          | Université de Montréal                  | girardin@astro.umontreal.ca         |
| <b>Griffin</b> , Sean               | McGill University                       | griffins@physics.mcgill.ca          |
| <b>Guénette</b> , Roxanne           | McGill University                       | guenette@physics.mcgill.ca          |
| <b>Guillot</b> , Sébastien          | McGill University                       | guillots@physics.mcgill.ca          |
| <b>Heiner</b> , Jonathan            | Université Laval                        | jonathan.heiner.1@ulaval.ca         |
| <b>Hernandez</b> , Olivier          | Université de Montréal                  | olivier@astro.umontreal.ca          |
| <b>Ingraham</b> , Patrick           | Université de Montréal                  | ingraham@astro.umontreal.ca         |
| <b>Kam</b> , Zacharie               | Université de Montréal                  | kam@astro.umontreal.ca              |
| <b>Kaspi</b> , Victoria             | McGill University                       | vkaspi@physics.mcgill.ca            |
| <b>Laflamme</b> , Denise            | Université de Montréal                  | laflamme@astro.umontreal.ca         |
| <b>Lafrenière</b> , David           | Université de Montréal                  | david@astro.umontreal.ca            |
| <b>Lagrois</b> , Dominic            | Université Laval                        | dominic.lagrois.1@ulaval.ca         |
| <b>Lamontagne</b> , Robert          | Université de Montréal                  | lamont@astro.umontreal.ca           |
| <b>Latour</b> , Marilyn             | Université de Montréal                  | marilyn@astro.umontreal.ca          |
| <b>Lazarus</b> , Patrick            | McGill University                       | plazar@physics.mcgill.ca            |

|                                 |                            |                                    |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>Lévesque</b> , Pierre-Luc    | Université de Montréal     | levesque@astro.umontreal.ca        |
| <b>Limoges</b> , Marie-Michèle  | Université de Montréal     | limoges@astro.umontreal.ca         |
| <b>Maire</b> , Jérôme           | Université de Montréal     | maire@astro.umontreal.ca           |
| <b>Martel</b> , Hugo            | Université Laval           | hmartel@phy.ulaval.ca              |
| <b>Moffat</b> , Tony            | Université de Montréal     | moffat@astro.umontreal.ca          |
| <b>Mugnes</b> , Jean-Michel     | Université Laval           | jmmugnes@gmail.com                 |
| <b>Nadeau</b> , Daniel          | Université de Montréal     | nadeau@astro.umontreal.ca          |
| <b>Naud</b> , Marie-Eve         | Université de Montréal     | naud@astro.umontreal.ca            |
| <b>Ng</b> , Stephen C.-Y.       | McGill University          | ncy@hep.physics.mcgill.ca          |
| <b>Pineault</b> , Serge         | Université Laval           | pineault@phy.ulaval.ca             |
| <b>Quirion</b> , Pierre-Olivier | Agence spatiale canadienne | pierre-olivier.quirion@space.gc.ca |
| <b>Ragan</b> , Kenneth          | McGill University          | ragan@physics.mcgill.ca            |
| <b>Richard</b> , Simon          | Université Laval           | simon.richard.1@ulaval.ca          |
| <b>Robert</b> , Carmelle        | Université Laval           | carobert@phy.ulaval.ca             |
| <b>Robert</b> , Jasmin          | Université de Montréal     | jasmin@astro.umontreal.ca          |
| <b>Roger</b> , Nicolas          | Université Laval           | nicolas.roger.1@ulaval.ca          |
| <b>Rousseau-Nepton</b> , Laurie | Université Laval           | laurie.r-nepton.1@ulaval.ca        |
| <b>Sarrazin</b> , Daniel        | Université de Montréal     | sarrazin@astro.umontreal.ca        |
| <b>Simon</b> , Amélie           | Université de Montréal     | amelie@astro.umontreal.ca          |
| <b>St-Louis</b> , Nicole        | Université de Montréal     | stlouis@astro.umontreal.ca         |
| <b>Thibault</b> , Kim           | Université de Montréal     | kim@astro.umontreal.ca             |
| <b>Tremblay</b> , Pier-Emmanuel | Université de Montréal     | tremblay@astro.umontreal.ca        |
| <b>Turbide</b> , Luc            | Université de Montréal     | turbide@astro.umontreal.ca         |
| <b>Turcotte</b> , Ghislain      | Université de Montréal     | tur.linp@sympatico.ca              |
| <b>Tyler</b> , Jonathan         | McGill University          | jonathan.tyler@mail.mcgill.ca      |
| <b>Vandeportal</b> , Julien     | Université de Montréal     | vandeportal@astro.umontreal.ca     |
| <b>Vick</b> , Mathieu           | Université de Montréal     | mathieu.vick@umontreal.ca          |

## **Résumés des conférences / Conference abstracts**

---

**Alexandre Alarie (Université Laval)**

### **Restes de supernovae : NGC6992 et Cassiopeia A**

Les supernovae jouent un rôle essentiel dans l'histoire de l'univers, car c'est lors de son explosion en supernova que l'étoile libère les éléments chimiques qu'elle a synthétisés au cours de son existence et même pendant l'explosion pour être diffusée dans le milieu interstellaire. La matière expulsée par une supernova s'étend dans l'espace formant ainsi un type de nébuleuse appelé reste de supernova. Mon sujet de recherche porte sur les restes de supernova. Présentement deux restes sont étudiés : NGC 6992 et Cassiopeia A. Lors d'une mission d'observation au mois de septembre 2009 au Mont Mégantic, j'ai pu cartographier la totalité de Cassiopeia A ainsi que la quasi-totalité de NGC6992 à l'aide de l'instrument SpIOMM en 11 raies d'émission. La cartographie spectroscopique de ces deux objets permet d'étudier le processus d'enrichissement en élément lourd dans le milieu interstellaire ainsi que la cinématique du gaz pour chacune des raies d'émission. Je présenterai donc mes travaux réalisés jusqu'à maintenant.

---

**Anne Archibald (McGill University)**

### **An X-ray binary/millisecond pulsar transition object**

The recently-discovered radio millisecond pulsar FIRST J102347.67+003841.2 is unique in having been observed during a phase in which it appears to have had an accretion disk. As such it seems to bridge the gap between accreting millisecond pulsars and radio millisecond pulsars that are evaporating their companions. We have carried out X-ray observations that probe its connections to each of these classes of object.

---

**Etienne Artigau (Université de Montréal)**

### **Les aventures de SPIROU au pays des exo-terres**

La méthode la plus efficace pour la découverte d'exoplanètes est, et de loin, la méthode des vitesses radiales. Les instruments actuels se concentrent sur le domaine visible, ce qui limite l'application de cette méthode pour les étoiles les plus froides et les naines brunes. Les étoiles de faibles masses sont pourtant particulièrement intéressantes pour la recherche de planètes par vitesses radiales étant donné que, de par leur faible masse, le signal réflex induit par d'éventuelles planètes est d'autant plus grand. De plus, étant donné leur faible luminosité, la zone habitable autour de ces étoiles se situe à des rayons orbitaux plus petits, ce qui rend possible la détection de planètes habitables comparables à la Terre. La future génération d'instruments du CFHT inclura un des tout premiers

spectromètres dédié à la recherche d'exoplanètes opérant dans le proche infra-rouge (1.0-2.5 micron). Cet instrument, SPIROU, qui doit débiter ses observations en 2014 est une collaboration entre des équipes de Toulouse, Grenoble, Taiwan, le CFHT et Montréal. Je présenterai les diverses caractéristiques de SPIROU, ses objectifs scientifiques ainsi que les différents aspects de l'implication de l'équipe du LAE dans le projet.

---

**François Aubin (McGill University)**

### **Results from the EBEX engineering flight**

The EBEX (E and B EXperiment) is a balloon-borne telescope designed to measure the polarization of the cosmic microwave background radiation. The EBEX test flight took place in June 2009, representing the first time a large array of transition edge sensors (TES) was operated in space-like environment. A total of 213 TES were operated and read out with a new SQUID-based digital frequency domain multiplexed readout. The flight and in-flight performance of the system is described.

---

**Jean-Luc Beuzit (Laboratoire d'Astrophysique de Grenoble)**

### **La détection directe de planètes extrasolaires: les projets SPHERE et EPICS à l'ESO**

La détection directe et la caractérisation spectrale des planètes extrasolaires est l'un des domaines les plus passionnants, mais aussi les plus difficiles, de l'astronomie moderne. Le défi réside dans le contraste très important entre l'étoile hôte et la planète, plus de 15 magnitudes à très faible séparation angulaire, i.e. à l'intérieur du halo de turbulence atmosphérique. La conception d'un instrument d'imagerie directe est donc optimisée afin d'atteindre le contraste le plus élevé dans un champ de vue limité à quelques secondes d'angle. Au sol, ces instruments reposent sur un système d'optique adaptative extrême, couplé à des dispositifs coronographiques et à des techniques de détection différentielles. Ils permettent ainsi de détecter des systèmes planétaires évolués ou jeunes, respectivement grâce à leur lumière réfléchi (par polarimétrie différentielle) ou à l'émission intrinsèque de la planète (par imagerie différentielle ou spectroscopie à intégrale de champ dans l'infrarouge). Je présenterai en détail les projets d'instruments d'imagerie directe depuis le sol en cours de développement en Europe : SPHERE pour le VLT, actuellement en cours d'intégration pour une mise sur le ciel fin 2011, et EPICS pour l'E-ELT qui vient de passer sa revue de Phase A.

---

---

**Cassandra Bolduc (Université de Montréal)**

**Modélisation de l'irradiance spectrale solaire dans le proche et moyen UV**

I use a model for solar irradiance to produce a spectral (mid-and-near UV) solar irradiance time series over the 1991-2001 interval. The model takes location, area and timing of sunspot emergence as observed by USAF and NOAA (from 1976 up to now) and simulates their fragmentation and erosion into smaller magnetic structures, like faculae. It is then possible to follow the magnetic structures evolution with time and to calculate their individual contribution to the irradiance. The spectral irradiance is calculated by summing contributions from sunspots, faculae and the quiet sun. First, the irradiance deficit of sunspots is assumed to be 0.6% in the considered wavelengths. Second, the quiet sun flux is taken from Kurucz's synthetic spectrum. Finally, the faculae contribution is calculated using the Solanky-Unruh method. With those three components (quiet sun, sunspots and faculae), we can construct a spectral irradiance time series for a given wavelength and compare it to observations. We use UARS data at  $\lambda=185\text{nm}$ , 210nm, 255nm, 300 nm and 380 nm. We expect that our model flux will be below the observations because our quiet sun contribution is completely free of magnetic field, whereas the real quiet sun still has show some magnetic structure, like the network. We will use this difference to estimate the network contribution to the spectral irradiance variations at different wavelengths and at different cycle phases.

---

**Antoine Bouchard (McGill University)**

**Designing Next Generation Pulsar Surveys**

Several new generation radio-telescopes are currently being planned or built around the world. How these telescopes could be used to search and monitor radio pulsars is far from being straight forward. Pulsar observations are riddled with selection effects and in some cases misadapted to the new telescope configuration and technological choices. It is crucial to model and quantify these effects to properly constrain new survey parameters and guide the design of the upcoming Square Kilometre Array (SKA). I will present a broad overview of the next crop of radio-telescopes, some of the reasoning behind the configuration choices and how these affect pulsar observations. Using a pulsar population synthesis code, i will quantify the selection effects and the overall detectability of pulsars in the Galaxy for a given telescope/survey configuration with the aim of maximising the scientific output of the telescopes.

---

---

**Simon Cantin (Université Laval)**

**Populations stellaires dans les régions centrales de galaxies spirales barrées**

J'ai caractérisé les populations stellaires jeunes et vieilles ainsi que le milieu nébulaire présent dans la région centrale d'un échantillon de 7 galaxies spirales barrées à l'aide d'une technique itérative. Avec ces informations j'arrive à formuler des scénarios vis-à-vis l'histoire de formation stellaire de ces galaxies. La barre de ces galaxies semble jouer un rôle de première importance dans cet historique.

---

**Claude Carignan (Université de Montréal)**

**Astrophysique au Burkina Faso**

En collaboration avec l'Université de Provence, j'ai mis sur pied, fin 2007, un cursus d'Astrophysique à l'Université de Ouagadougou et, avec l'aide de Luc Turbide, un Observatoire pour l'enseignement (ODAUO: 25cm) a été construit. Le cours au niveau Licence se donne pour la 3<sup>ie</sup> année avec des cohortes d'environ 100 étudiants. Le premier cours de maîtrise avec 20 étudiants s'est donné au début 2009 et deux autres ont été donnés en mars par Laurent Drissen et Carmelle Robert. Un télescope de 1m, le MARLY, a été mis en caisses à l'Observatoire de La Silla, au Chili en octobre 2009 et est arrivé au Burkina Faso le 11 janvier. Le nouvel Observatoire de recherche devrait être opérationnel fin 2011.

---

**Benoit Côté (Université Laval)**

**Distribution et composition des vents galactiques dans le milieu intergalactique**

Un vent galactique survient lorsque suffisamment d'énergie mécanique est transférée au gaz du milieu interstellaire pour qu'une fraction de ce dernier soit éjectée dans le milieu intergalactique. Ces phénomènes possèdent des effets de rétroaction importants sur la formation des galaxies environnantes. En effet, selon leurs énergies cinétiques et leurs compositions métalliques, les vents galactiques peuvent accélérer ou arrêter le processus de formation. Un modèle d'enrichissement galactique, destiné aux simulations cosmologiques à grande échelle, a été développé afin d'étudier la distribution et la composition de ces vents dans le milieu intergalactique.

---

---

**Pierre Couture (Université Laval)**

**Simulations numériques de galaxies de type starburst**

Le phénomène starburst, qui consiste en une flambée violente de formation stellaire, représente une phase importante dans l'évolution des galaxies. Les étoiles massives, présentes en grand nombre dans les starbursts sculptent l'allure de la galaxie et permettent de l'observer à de grandes distances. Le domaine de l'ultraviolet est des plus utiles pour étudier les starbursts car les étoiles massives, des objets chauds, y ont leur pic d'émission. Par l'entremise de ces étoiles, on peut alors sonder la formation stellaire et éventuellement l'évolution des galaxies. Je présenterai des simulations des régions de formation stellaire jeune dans l'ultraviolet. Différentes bandes passantes dans l'ultraviolet s'avèrent plus sensibles aux paramètres des populations - âge, composition chimique, fonction de masse initiale et extinction. Ces simulations tiennent compte des filtres ultraviolets qui seront disponibles pour le « Ultraviolet Imaging Telescope » qui sera lancé à la fin de l'année 2010.

---

**Paul Crowther (University of Sheffield)**

**On the upper stellar mass limit**

I shall consider current evidence in support of the presently accepted 150 Msun stellar mass limit, and present new studies of the brightest WN-type members within two star clusters, R136 and NGC3603 which challenge this limit. R136 appears to host stars whose masses are significantly in excess of 150 Msun, with consideration given to possibly binarity, on the basis of spectroscopic radial velocity studies, X-ray observations and dynamical effects in dense clusters. The high mass star content of the Arches cluster is placed within this context, as is the potential significance of a higher stellar mass limit for the integrated properties of young, spatially unresolved star clusters and the possibility of pair-instability supernovae in the local universe, as recently proposed for SN2007bi.

---

**Olivier Daigle (Université de Montréal)**

**Le développement des CCDs faible bruit au LAE**

La dernière subvention FCI permettra au LAE de faire produire une toute nouvelle puce EMCCD de 16 megapixels (4k x 4k). Au cours de cet exposé, je vous présenterai les (nombreuses) applications possibles d'une telle puce.

---

---

**Alexandre David-Uraz (Université de Montréal)**

**Utilisation du compagnon binaire afin de sonder les structures du vent d'une WR dans le système CV Ser d'une période de 29 jours (WC8-O9)**

Nous avons utilisé de la photométrie continue de haute précision dans le visible obtenue à l'aide du satellite canadien MOST afin de sonder les structures dans le vent de la composante WR du système binaire CV Ser pour plus d'une orbite complète. La plupart des variations à petite échelle dans la courbe de lumière sont probablement dues à l'extinction de la lumière du compagnon O par les surdensités dans le vent de la WR. En parallèle, la spectroscopie de l'OMM permet de mieux définir les paramètres orbitaux ainsi que les paramètres de la collision des vents et elle permet d'observer l'émission due aux surdensités.

---

**Tijmen de Haan (McGill University)**

**Cosmological Results from Galaxy Clusters Selected with the South Pole Telescope**

I will present the first cosmologically significant galaxy cluster catalog selected by the Sunyaev-Zel'dovich (SZ) effect and followed up using optimal imaging with the Blanco Cosmology Survey and the Magellan telescopes. The catalog is a complete sample of the largest gravitationally bound structures within the 178 square degrees of the survey, independent of redshift, finding a median of  $z=0.74$ , much higher than galaxy cluster catalogs selected via X-ray emission or optical surveys. The SZ effect provides a highly uniform selection function, making this catalog a cosmologically significant one. I will show that adding these 21 galaxy clusters to the WMAP7 analysis, we find a ~50% improvement in precision on cosmological parameters in the  $w$ CDM framework, with  $\sigma_8 = 0.80 \pm 0.09$  and  $w = -1.05 \pm 0.29$ .

---

**Antoine de la Chevrotière (Université de Montréal)**

**À la recherche de champs magnétiques dans les étoiles Wolf-Rayet**

Jusqu'à tout récemment, les modèles d'évolution stellaire des étoiles massives ont négligé un important paramètre: le champ magnétique. Aucune détection n'a été réussie dans les étoiles WR et la raison en est bien simple: la détection directe de champs magnétiques dans ce type d'étoiles représente un défi de taille et nécessite des instruments qui n'étaient pas disponibles avant la création d'ESPaDOnS, entre autres, au CFHT. Cet instrument utilise la spectro-polarimétrie comme technique pour détecter directement les champs présents dans le vent des étoiles Wolf-Rayet. Puisque les modèles d'évolution stellaire prédisent d'importantes conséquences dues aux champs



magnétiques, il est nécessaire d'apporter certaines contraintes observationnelles afin de raffiner les modèles.

---

**Matt Dobbs (McGill University)**

### **Measuring the Expansion History of the Universe**

Measuring the expansion history of the universe probes our origins and ultimate fate. It is one of the primary goals for observational cosmology. I'll discuss a present experiment (the South Pole Telescope) and a future experiment (the Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment, CHIME) that will advance our knowledge of this fundamental science. In this highly competitive field technology is enabling the science, so I'll focus on both the science goals and the advances that are making them possible.

---

**Patrick Dufour (Université de Montréal)**

### **Étude de la composition chimique de planétésimaux extrasolaires**

Les planètes et astéroïdes qui orbitent une étoile et survivent à la phase géante rouge continuent d'orbiter autour de l'étoile centrale devenue naine blanche. Suite à des perturbations à l'orbite, il arrive que certains de ces objets s'approchent suffisamment de la naine blanche et se désintègrent par les forces de marées. Le disque de poussière ainsi formé alimente en éléments lourds (Ca, Mg, Fe etc.) la surface de la naine blanche qui était au préalable pure en hydrogène ou en hélium. L'abondance des métaux observée en spectroscopie nous permet donc de mesurer/restreindre empiriquement la composition chimique et la masse de l'objet (astéroïdes/petites planètes rocheuses?) ayant été désintégré. Je présenterai une analyse, basée sur des observations MMT et Gemini, de la naine blanche possédant une des plus grandes quantités d'éléments lourds observée à ce jour.

---

**Rémi Fahed (Université de Montréal)**

### **Suivi spectroscopique du passage périastre du système binaire à collision de vent : WR140**

Je présenterai les résultats du suivi spectroscopique de WR140 lors de son dernier passage périastre en janvier 2009. Cet objet est un système binaire Wolf-Rayet + O à collision de vents de période ~8 ans et de très grande excentricité (0.88).

---

---

**Noemi Giammichele (Université de Montréal)**

**Les naines blanches dans le voisinage solaire : revu et corrigé**

Parce que les naines blanches se refroidissent inexorablement, leur brillance diminue, ce qui les rend très difficilement détectables que ce soit par l'utilisation de l'excès de brillance dans l'ultraviolet, ou la détection de mouvement propre. Le seul moyen d'obtenir un échantillon représentatif complet de la population des naines blanches est donc de recenser uniquement les étoiles qui sont assez proches de nous pour permettre leur détection. Un échantillon complet, limité par le volume (dans notre cas une distance de 20 parsecs), rigoureusement calculé, permet ainsi de mieux caractériser l'ensemble de la population des naines blanches à l'échelle de la galaxie.

---

**Alexandros Gianninas (Université de Montréal)**

**La présence de métaux dans les naines blanches chaudes et riches en hydrogène**

Il existe depuis plusieurs années une difficulté dans l'analyse spectroscopique des naines blanches chaudes riches en hydrogène: le problème des raies de Balmer. Ce problème se manifeste par une inhabileté d'ajuster, de manière cohérente, les modèles théoriques aux spectres observés. Avec l'aide de données du satellite FUSE, nous démontrerons que ce problème est corrélé à la présence de métaux dans l'atmosphère de ces étoiles. Ces métaux seraient également à l'issue d'un vent stellaire qui expliquerait la présence d'hélium dans certaines de ces naines blanches.

---

**François Girardin (Université de Montréal)**

**Détection de nuages sur les naines brunes**

Les naines brunes sont des objets très froids dont l'atmosphère ressemble beaucoup à celui des planètes. On y retrouve donc des nuages de toutes sortes. Les naines brunes les plus chaudes (M, L) sont entièrement recouvertes de nuages de poussières métalliques. Ces nuages sont très opaques et on observe une augmentation du flux infrarouge lorsqu'ils sédimentent puis disparaissent sous la surface. Ceci se produit près de la transition L / T. Cependant, le processus de sédimentation est long et les naines brunes de type early-T devraient être partiellement recouvertes de nuages. Si la configuration des nuages est favorable, alors la rotation de la naine brune peut produire une variation photométrique qui est détectable. Nous avons donc observé plusieurs cibles prometteuses avec CPAPIR à l'OMM et je vous parlerai de nos résultats.

---

---

**Roxanne Guénette (McGill University)**

**Probing the origin of Cosmic Rays with VERITAS**

The origin of cosmic rays is a long standing question in astrophysics. Very high energy (VHE) gamma-ray observations of supernova remnants (SNRs) are a way to probe the origin of cosmic rays. The recent VERITAS discovery of VHE gamma-ray emission from a starburst galaxy has added a new piece to the puzzle. I will present new VERITAS results on the SNR Cas A and on the starburst galaxy M82, as well as their implications in probing the origin of cosmic rays.

---

**Jonathan Heiner (Université Laval)**

**Metallicity mapping of M33**

A region of M33 close to its center was mapped with the SpIOMM instrument in order to obtain a 2-dimensional metallicity map. I will present preliminary results and show how this kind of mapping can be used to study large-scale photodissociation regions (PDRs) and their molecular hydrogen content using the so-called 'PDR Method'. M33 is the ideal initial target, due to its proximity and the availability of reference data to benchmark the metallicity map. Other nearby spiral galaxies, like NGC 2403, have also been imaged or will be imaged in the near future. To apply the PDR method, the metallicity map will be combined with existing far-UV and HI maps.

---

**Marilyn Latour (Université de Montréal)**

**Effets des métaux dans les modèles d'atmosphères Hors-ETL d'étoiles sous-naines chaudes**

Je présenterai une analyse des effets qu'ont le C, N, O ainsi que le Fer dans les modèles d'atmosphères hors-ETL d'étoiles sous-naines chaudes de type O. Nous verrons ce qu'il arrive aux paramètres atmosphériques qu'on détermine (la température effective et la gravité de surface) lorsqu'on 'fit' le spectre d'une étoile, selon qu'on utilise une grille ETL, hors-ETL, avec ou sans métaux. Finalement, je présenterai l'analyse spectrale de l'étoile SDSSJ1600+0748 faite à l'aide des différentes grilles, ce qui constituera une analyse réelle que nous comparerons aux résultats théoriques.

---

---

**Patrick Lazarus (McGill University)**

**The Pulsar Continuum: Magnetars**

The Anomalous X-ray Pulsars (AXPs) and the Soft Gamma-ray Repeaters (SGRs) form a class of pulsars known as the magnetars. The magnetars are thought to be powered by the decay of their extremely strong ( $10^{14}$ - $10^{15}$  G) magnetic fields and have been detected, almost exclusively, in the X-ray band. This is in contrast to the bulk of the pulsar population, which is thought to be rotation-powered, and has been observed at radio frequencies, as well as at higher energies. This information suggests that the magnetars and rotation-powered pulsars make up two different classes of pulsar. However, results from the past few years indicate that there is in fact a continuum of behaviour between the magnetars and rotation-powered pulsars. It appears we are finally on the right track to finally understand how these two pulsar classes are related and how they differ. In this talk I will introduce recent observations of magnetars at radio frequencies, as well as rotation-powered pulsars behaving like magnetars. I will also discuss the results of recent attempts to detect additional magnetars at radio frequencies using the Green Bank Telescope, in West Virginia.

---

**Hugo Martel (Université Laval)**

**L'établissement de la métallicité dans les amas de galaxies**

Nous étudions la métallicité du milieu intra-amas dans les amas de galaxies, et comment cette métallicité s'établit au cours du temps, lors de la formation des amas par fusion hiérarchique. Nous avons modifié un algorithme P3M-SPH pour simulations cosmologiques, en introduisant un nouveau type de particules (GALOBs), qui permettent de résoudre les processus associés aux galaxies. Lors de la simulation, des galaxies se forment et enrichissent le milieu intra-amas en y déposant des métaux par vent galactiques. Ce processus survient principalement durant les fusions, alors que de nombreuses galaxies se forment. Nous pouvons ainsi retracer l'histoire de la production des métaux dans chaque amas massif.

---

**Tony Moffat (Université de Montréal)**

**Eta Carinae et ses flares en rayons-X**

Eta Carinae est un des objets le plus exotique de notre Galaxie: une étoile très massive, extrêmement instable et possiblement sur le point d'exploser en supernova. Le composant LBV dedans se trouve dans une orbite hautement elliptique ( $P = 5.54$  ans,  $e = 0.9$ ), avec un compagnon WR. Quand les deux vents entrent en collision, la tête du bow-shock se

chauffe aux dizaines de millions de Kelvin, ce qui donne un flux important en rayons-X. Ce flux est modulé, non seulement par la séparation orbitale, qui varie lentement, mais aussi sous forme de variations rapides (dit 'flares'), que le satellite NASA Rossi X-ray Telescope Explorer a observées durant les 3 derniers cycles orbitales de Eta Car. Je discuterai des flares dans le contexte d'une tentative de comprendre ce système exotique.

---

**Marie-Eve Naud (Université de Montréal) - *Boursière Hubert-Reeves***

### **Évolution des biomarqueurs dans le spectre non résolu visible de la Terre – la suite**

L'année dernière, nous vous présentions un projet novateur et original effectué à l'Observatoire du Mont-Mégantic consistant à obtenir un échantillon de spectres visibles de la Terre en observant la lumière cendrée de la Lune. Ces spectres non résolus de la Terre, seule planète habitée connue, constituent en effet une mine d'information en vue de préparer l'analyse des premiers spectres d'exoplanètes et de déterminer ce qu'ils pourront dévoiler sur l'habitabilité de ces corps. Cette année, nous reviendrons rapidement sur la technique utilisée pour prendre et réduire les spectres, et nous présenterons plus en détail les résultats obtenus à ce jour: une collection de spectres de la Terre obtenus sur une période d'un peu plus d'un an. Dans ces spectres, il est possible de suivre l'évolution spectrale de la signature de certaines molécules qui pourraient être de bons indicateurs d'habitabilité et/ou d'activité biologique (eau, oxygène, ozone). La possibilité d'observer une autre caractéristique spectrale sera discutée. Il s'agit du « Vegetation Red Edge » (VRE), une remontée de la luminosité à environ 700 nm qui serait due aux organismes photosynthétiques et qui, si elle était trouvée dans le spectre d'une exoplanète, pourrait être une évidence directe de vie extraterrestre.

---

**Stephen C.-Y. Ng (McGill University)**

### **Pulsar Wind Nebulae in Radio**

Pulsars lose a significant amount of their rotational energy through their relativistic winds. The consequent interactions with the ambient medium result in broadband synchrotron emission, collectively referred to as pulsar wind nebulae (PWNe). Radio polarimetry offers a powerful diagnostic tool for probing the physical conditions and evolutionary history of PWN systems. I will present recent results from radio observations of PWNe, with a particular focus on the remarkable bow-shock PWN powered by PSR J1509-5850.

---

---

**Pierre-Olivier Quirion (Agence Spatiale Canadienne)**

**Déterminer le rayon des étoiles avec le satellite Kepler**

Je présente un outil développé pour l'analyse des observations du satellite Kepler. SEEK utilise l'astéroséismologie pour étudier les étoiles et les systèmes planétaires qu'elles abritent.

---

**Laurie Rousseau-Nepton (Université Laval) - *Boursière Hubert-Reeves***

**Études des Régions HII dans les galaxies spirales**

Le sujet de mes recherches porte sur les régions HII dans les galaxies spirales « grand design » M74 et M101 avec SpIOMM. Le spectre caractéristique des régions HII est dû à l'interaction entre le gaz interstellaire et les étoiles OB. Avec SpIOMM j'obtiens simultanément des spectres couvrant plusieurs raies d'émission du visible de toutes les régions HII brillantes d'une même galaxie. Des données du spectrographe du Mont-Mégantic seront aussi présentées fournissant une bande spectrale plus large et montrant les raies d'absorption des populations stellaires plus vieilles sous-jacentes. Les paramètres mesurés dans cette étude sont nombreux : gradient d'abondance, température et densité électronique du gaz, facteur d'ionisation, métallicité, taille et luminosité des régions HII, vitesse, taux de formation stellaire, position et âge des populations. Divers mécanismes seront considérés pour expliquer la compression du gaz responsable de la formation stellaire – effets de feedback par les vents stellaires et supernovae, processus internes comme une barre dans la galaxie ou actions externes comme les interactions entre galaxies – afin de retracer l'histoire évolutive des galaxies.

---

**Amélie Simon (Université de Montréal)**

**Polarisation des disques de débris**

Je parlerai du relevé d'étoiles effectué avec le polarimètre 'La Belle et la Bête' de l'Observatoire du Mont-Mégantic. Les étoiles observées sont les mêmes que celles qui seront observées par le télescope spatial Herschel dans leur relevé 'DEBRIS'. Ce relevé a pour but de détecter des excès dans le submillimétrique, dû à des disques de débris, pour les 100 étoiles les plus proches de chaque type spectral (A, F, G, K, M). Nous observons avec la 'Belle et la Bête'; les mêmes étoiles que le relevé DEBRIS afin de détecter une polarisation de la lumière de l'étoile due à la présence d'un disque de débris.

---

---

**Kim Thibault (Université de Montréal)**

**Modélisation du magnétisme photosphérique solaire**

Mon modèle d'agrégation limitée par la diffusion (DLA) est maintenant appliqué à tout le Soleil. Dans ce modèle, des points représentant les plus petites unités magnétiques observables se déplacent aléatoirement jusqu'à ce qu'ils disparaissent ou se rencontrent. Dans ce cas, ils s'agrègent s'ils ont la même polarité ou s'annulent si leur polarité est opposée. Les agrégats formés correspondent au réseau magnétique solaire. On fait également se désintégrer des taches solaires, qui produisent de plus gros agrégats correspondant aux facules solaires, ces structures magnétiques brillantes observées autour des taches. Malgré la simplicité du modèle, les résultats s'accordent avec les observations.

---

**Pier-Emmanuel Tremblay (Université de Montréal)**

**Nouvelles trouvailles sur le problème de la gravité trop élevée des naines blanches DA froides**

Je présenterai ma nouvelle obsession, transmise par Pierre Bergeron, de comprendre le problème de l'augmentation significative de la gravité spectroscopique des étoiles naines blanches riches en hydrogène de type DA en deçà de 12,000 K. Nous avons récemment éliminé une des solutions les plus prometteuses qui suggérait la contamination de l'atmosphère par une faible quantité d'hélium. Je discuterai des autres solutions possibles pour ce problème généralisé, et qui nous empêche de bien connaître les propriétés de la plupart des étoiles naines blanches dans l'intervalle d'âge 1Ga-5Ga. Nous verrons que la prochaine étape pour solutionner ce problème est d'utiliser une grille traitant de façon hydrodynamique la convection en 3 dimensions.

---

**Mathieu Vick (Université de Montréal)**

**Évolution des étoiles chimiquement particulières**

L'inclusion de la perte de masse dans les modèles évolutifs permet d'expliquer plusieurs caractéristiques des étoiles chimiquement particulières. Je vous présenterai des résultats pour quelques types d'étoiles de Pop I et de Pop II (j'espère).

---