

## Taking Astronomy's Message to Ottawa

The Coalition for Canadian Astronomy has been lobbying the federal government on behalf of the astronomy community to secure funding for the Long Range Plan for Astronomy and Astrophysics (LRP) since 2000. The Coalition was formed in response to the challenges posed by the internationalization of astronomy. The engineering scale and technological sophistication of the next generation of telescopes require the intellectual and financial resources of the world astronomy community. There is no single agency or source of funding within the Canadian government to fund such an endeavour, in particular since these telescopes will be built outside of Canada with several international partners.

Through its hard work, the Coalition has been crucial in securing nearly \$85 million from the federal government to implement key elements of the LRP. The LRP has received funding from the 2001 and 2003 federal budgets, the Canada Foundation for Innovation, the National Research Council, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Ontario and British Columbia Innovation Funds.

Since its inception, the Coalition has met with over 70 members of parliament including the cabinet minister, ministerial staff and government officials from various departments. The Coalition and the LRP have been able to garner support from all four political parties and has a core base of supporters. The Coalition will return to Ottawa at the end of November (27-29) and in spring 2008 for several days of meetings with various politicians and government officials to seek the necessary crucial support and funding for the remaining elements of the LRP, in particular the Thirty-Metre Telescope which will be the world's largest telescope and spear-headed by Canada's leadership role in the project. The Coalition has been meeting with and will meet again with Pierre Coulombe, President of the National Research Council in early September to discuss



Image by Sam Javanrouh

The engineering scale and technological sophistication of the next generation of telescopes require the intellectual and financial resources of the world astronomy community.

ways to secure the necessary funding for the LRP. The Coalition looks forward to eventually meeting with the new Minister of Industry, the Honourable Jim Prentice and his staff and the new Assistant Deputy Minister for Science and Innovation, Matthew King.

The Coalition has also participated in several pre-budget hearings by the Standing Committee on Finance and on several occasions the Standing Committee has recommended that the Government of Canada completely fund the LRP. The Coalition hopes to be invited back to participate in this year's pre-budget hearings.

The Coalition has appeared several times before the Standing Committee on Industry, Science and Technology as part of their separate studies on innovation and productivity. In 2001, the Committee adopted a motion calling on the Federal Government to fund the entire LRP. The Coalition will continue to look for opportunities to appear again before the Standing Committee.

The Coalition has also participated in other government forums to provide input on topics such as innovation, science and technology and developing a large science framework for Canada. The

### In this issue | Dans ce numéro

Thirty-metre Telescope Update 2	Apporter le message de l'astronomie à Ottawa 5
ALMA Project Gaining Momentum 3	La Coalition pour l'astronomie canadienne 5
Coalition for Canadian Astronomy 3	Le télescope de trente mètres 6
Town Hall an Ideal Forum to Update Astronomy Community 4	Le projet ALMA accélère 7
Université Laval Making Enormous Contributions to Astronomy in Canada 4	« États généraux »: un forum idéal 7
	L'Université Laval fait d'énormes contributions à l'astronomie au Canada 8

Coalition will continue to meet and work with the National Research Council and the National Science Advisor to develop a framework for funding large science projects and to ensure funding for the LRP.

Individuals interested in meeting with the Coalition or wishing to obtain a copy of our submission to the government's finance committee may contact Steven Schulmann at [steve@tsa.ca](mailto:steve@tsa.ca)

By Steven Schumann

# Thirty-Metre Telescope Update

A test mirror blank fresh from casting. ACURA purchased this blank to allow TMT to begin testing mirror fabrication procedures.

## Thirty-Metre Telescope Nearly Ready for Construction

The Thirty-Meter Telescope Project (TMT) Detailed Design Phase (DDP) was initiated in 2004 as a partnership of the Association of Canadian Universities for Research in Astronomy (ACURA), Caltech and the University of California. In Canada, the Canadian Foundation for Innovation and the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) provided two separate peer-reviewed awards, supported by matching funds from Ontario, British Columbia, the National Research Council's Herzberg Institute for Astrophysics (NRC-HIA) and the ACURA universities. The DDP will be complete in 2009 with the project ready for construction. The primary deliverables from the DDP are peer-reviewed technical plans, a construction site, construction and operating costs, a funding partnership and a business plan for the initial twenty year operating period.

Canadian work in TMT is highlighted in a short video at <http://lot.astro.utoronto.ca>

In June 2007 the Thirty-Meter Telescope (TMT) project's overview construction proposal was reviewed by a blue ribbon panel of independent experts concluding that "Several of our members have made comments that this is the best telescope project they have observed!" The TMT project is now in the critical two years leading up to a planned construction start in 2009. Plans for the remaining \$25M of the approximately \$70M of Detailed Design Phase funds are being finalized with designs being taken to a level where fixed price contracts can be negotiated. Some prototypes of critical optical and mechanical components are already in our labs with more on the way. The all-important fundraising discussions with project sponsors are underway throughout the partnership of Caltech, the University of California and ACURA.

Canadian contributions to the project are being clearly identified through our commitment to design and prototyping work. The national partnership is co-ordinated through agreements between ACURA and the NRC's HIA that provide invaluable in-kind contributions of expertise. ACURA contracts mechanical design to a world-leading Canadian company, works closely with the seasoned experts in the national astronomical lab of HIA, engages university labs in highly specialized work in adaptive optics and creates opportunities for students to work wherever their interests can find a match.

The capital cost of the project is estimated as US\$754M (2006 year funds) which includes 26% of risk analysis-evaluated contingency. The 20-year lifetime cost, including scientific renewal of the facility and instruments is estimated as US\$900M. Canada seeks 25% ownership of the project. One approach that helps maximize benefits to Canadian industry and works to the benefit of the project is to provide approximately US\$234M of in-kind towards construction, followed by US\$9M per year of operating funds. These will need to be translated into real year funds. Much of the work in Canada consists of critical path elements of the project which must be started promptly to keep the project on schedule and on budget.

TMT will be a diffraction-limited telescope, producing images nearly as sharp as the physics of light allows. The distorting effects of the atmosphere are removed by an adaptive optics system which corrects the incoming beam of light every millisecond. Canada is taking responsibility for this complex system through a group at HIA. The University of Victoria is developing an ever-more sophisticated test-bed system to prove many of the design concepts. The University of British Columbia is getting set up to undertake some new measurements of the properties of the atmosphere to determine how the artificial "laser stars" will move around,

and the University of Toronto is acquiring one of the key components which will be first tested then later incorporated into the working system.

### Next steps:

The technical planning of TMT is well in hand and DDP funds will be exhausted in 2009. Two very substantial issues remain to be resolved: selecting a site and securing funding commitments.

The TMT site selection decision is planned for May 2008. At this time we have three qualified sites, Mauna Kea in Hawaii as our northern site and Cerro Armazones and Cerro Tolonchar in Northern Chile. A technical evaluation has been completed for these sites finding them to all be of extremely high quality. For the past two years, the TMT Board has been investigating the conditions under which permits would be granted to allow TMT to be constructed on these sites. The Chilean sites have a well-established process which leads to a long-term concession. The Mauna Kea site has a complex legal situation, however both the State of Hawaii and the University of Hawaii are putting in place a new comprehensive management plan which will address the controversies, mitigate some of the concerns that various groups have had and establish an environment which will provide much more clarity to all.

The partnership situation is also responding to the need for 2009 construction funds. It is hoped that The Moore Foundation and Canada will take a leadership role. Japan continues to express its interest in TMT and has recently found that it likely has the flexibility to advance its decision making. The Association of Universities for Research in Astronomy and the National Science Foundation have a somewhat longer decision process, including an overarching review, but are working to ensure that U.S. astronomers have the opportunity to participate in TMT.

*By Ray Carlberg*

# ALMA Project Gaining Momentum

Now that Japan, representing East Asia, is formally a major partner in the Atacama Large Millimetre Array (ALMA), construction is accelerating and reached important milestones over the past year. Infrastructure construction work in Chile at both the high array operations site and mid-level Operations Support Facility (OSF) sites is intense, and the first four production antennas, one from the North American vendor and three from Japan, are now at the OSF. The first interference fringes from an astronomical source were observed using the antenna prototypes in the United States - a leap forward demonstrating the prototype system as a working interferometer. In Europe, the first colossal 28-wheel antenna transporter vehicle went through its paces (video at <http://www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2007/vid-32-07.html>).

The ALMA project in Canada also saw important milestones. At the National Research Council's Herzberg Institute of Astrophysics (HIA), the first 5 of 8 pre-production "Band 3" receiver cartridges were delivered to the Front End Integration Centre in Charlottesville. These devices meet or exceed the demanding specifications. In 2008, production will begin of up to 64 additional cartridges. A production contract for highly specialized cryogenic amplifiers has already been awarded to a Canadian firm and the Herzberg Institute for Astrophysics is working hard to involve Canadian industry in other aspects of the technically challenging production effort. Band 3 represents not only the major contribution Canada is making to ALMA construction,

but is a component absolutely critical to ALMA commissioning and operation. The pressure is on to demonstrate at the Critical Design Review in late September that we will be delivering our receivers on schedule.

TeraXion Inc. of Quebec City has been working with the ALMA project over the past few years to develop cutting-edge laser technologies needed for ALMA. In May 2007, TeraXion was awarded its second major contract (for US\$2.7 million) by National Radio Astronomy Observatory to provide the master laser units which act as ALMA's "heartbeat", synchronizing the streams of data pouring into the correlator simultaneously from all antennas.

At the University of Calgary, the ALMA software project funded by the Canada Foundation for Innovation continues to make important contributions to the data processing and analysis system to be used by the ALMA project and its scientific users. This system passed a major internal test this year and is scheduled to have its first public release in September.

The ALMA Regional Centres (ARCs) are operations and user support centres being established by the international partners in their regions. The North American ARC is headquartered at NRAO in Charlottesville. HIA is currently in negotiations for an agreement on Canadian participation as an integral part of North American ALMA operations, guided by recommendations from the Canadian ALMA Science Advisory Committee.

*By Lewis B. G. Knee*



The high site array operations building at 5,000 metres with Cerro Chajnantor in the background (image courtesy of NRAO).



Band 3 cartridges at the National Research Council's Herzberg Institute of Astrophysics (image courtesy of HIA).



The first production antenna under assembly at the mid-level facility (image courtesy of NRAO).

# Coalition for Canadian Astronomy

an unprecedented scientific initiative that is already having an impact

The Coalition for Canadian Astronomy was formed in 2000 and is unprecedented in the Canadian science community. For the first time, we brought together representatives from the astronomical community, academia and industry to chart a course for scientific excellence in our field. The Coalition was created to secure funding for the Long Range Plan for Astronomy and Astrophysics (LRP).

After lengthy debate and discussion within the astronomical community, a set of priorities was identified that formed the basis of the Long Range Plan for Astronomy and Astrophysics, or LRP. By developing the LRP, the astronomical community exerted discipline to focus on a select few projects through which Canadian astronomers could make an impact. There were many projects that the community chose not to pursue. The

community's ability to come together and agree on these projects is essential to our success. Once the astronomy community agreed upon its priorities, all stakeholders were needed to work towards its goals. Academia and industry were immediately enlisted and the Coalition was born.

On the academic side, the Association of Canadian Universities for Research in Astronomy (ACURA) was formed, bringing together 21 Canadian universities with astronomy programs. The Coalition's subsequent success has generated an explosion of interest in astronomy at the university level. The number of graduate students and post-doctoral fellows involved in astronomy research within these universities has increased by 62 per cent in only five years. There are now 23 Canada Research Chairs in astronomy.

A partnership with industry was also sought, since so many of our projects require highly specialized design, with price tags often into the hundreds of millions of dollars. Canadian firms that engaged in the LRP stood to benefit greatly from the projects identified therein. Canadian industry has reaped huge dividends from Canada's astronomy investments.

The Coalition partakes in a number of initiatives to ensure the appropriate funding for the LRP is reached. These include regular meetings with government officials, members of parliament and political staff, appearances before House of Commons Standing Committees and participation in various activities to raise the profile of the LRP among decision makers.

*By Steve Schumann*

Université Laval is one of the top ten research universities in Canada and has always given strong support to the importance of astronomy to society. Astronomy at Laval started officially almost 30 years ago in 1978 with first light at the Observatoire du mont Mégantic. The observatory came to fruition through collaboration with Université de Montréal going back to 1975. Today practically every astronomer in Québec is a member of the Centre Observatoire du mont Mégantic, a research centre bringing together 23 researchers from Laval, McGill University and Université de Montréal.

From the very beginning of the Long Range Plan (LRP), Laval has benefited from a large boom in human resources. We were awarded two Canada Research Chairs (Laurent Drissen in 3-D spectroscopy and Hugo Martel in numerical cosmology). We maintained a strong contingent of 15-16 graduate students over the years and we have a total of five research associates/postdoctoral fellows, one per researcher!

In support of the LRP, we developed with Université de Montréal a strong research group in experimental astrophysics where many instruments have been and are being built for Mégantic, Canada-France-Hawaii Telescope, Gemini, James Webb Space Telescopes (JWST) and James Clerk Maxwell Telescope. Our work has made Mégantic the best-equipped university observatory in North America. In particular, Laurent Drissen has developed the first Fourier Transform Spectrometer for the visible part of the light spectrum, no small engineering success considering that such an instrument must be precise to within a fraction of the observed wavelength. Frédéric Grandmont, Laurent's PhD student, received the Plaskett Medal for best astrophysics thesis in Canada for this feat. The instrument is currently being used and provides millions of spectra each observing night.

Despite its small numbers, the Laval group has been involved in a large fraction of the LRP priorities: supporting ALMA,

the Square Kilometre Array (SKA) and the Thirty-Metre Telescope, suggesting instruments for the JWST, using abundantly our national facilities, implementing a high-speed computer node (Hugo Martel) and working hard on outreach activities.

Professor Gilles Joncas, a member of the original LRP panel, has been chair of the Canadian SKA steering committee. He has also worked on the science cases of two of the SKA technological pathfinders. He is also involved in the scientific exploitation of the Herschel/Planck space projects, another LRP priority.

Professor Joncas has also secured private funds to upgrade the small (16-inch) campus telescope which is now being used by amateur astronomers, the public and, a first in Québec, by undergraduate students within their experimental physics courses. Laurent Drissen has a monthly appearance on the French CBC radio weekly show "Les années lumière".

*By Gilles Joncas*

## Town Hall an Ideal Forum to Update Astronomy Community On Progress

The Canadian Astronomical Society's (CASCA) board arranged a town hall session on June 5 during their annual gathering, held this year at the Royal Military College in Kingston. The town hall provided an opportunity to review where the astronomy community was in terms of the implementation of the Long Range Plan (LRP). In broad brush this included the health of existing facilities, the state of new facilities soon to be launched/have "first light" and those still on the drawing board, as well as the community's readiness to support and exploit them all.

Peter Martin, president of CASCA and co-chair of the Coalition for Canadian Astronomy (CCA), who chaired the session, also reported on the Board's reflections on the timing of the next LRP: the tentative plan is a two-year exercise culminating in the release of the published report at the CASCA Annual General Meeting in June 2011 (the need to concentrate efforts on the intervening International Year of Astronomy 2009 being among the considerations). The board is examining the structure of its

---

*Judging from the healthy attendance at the town hall meeting, and the attentiveness and eagerness for discussion, the meeting was a success and will likely be repeated next year.*

---

committees with a view to their optimal effectiveness in the planning process.

The success of the present and any future LRPs depends on partnering with many federal agencies. We were fortunate to have presentations by Kate Wilson, Canada Foundation for Innovation, Denis Laurin, Canada Space Agency, Greg Fahlman, National Research Council, and Norman Marcotte, Natural Sciences and Engineering Research Council. The town hall provided a welcome opportunity for the society membership to interact with these representatives of the agencies.

The town hall also provided a forum for discussion concerning the lobbying

effort, with reports from Rene Racine, Association of Canadian University for Research in Astronomy, outgoing and founding Canadian Coalition for Astronomy co-chair Michael Jolliffe, AMEC, Steve Schumann, Temple Scott Associates, and Gretchen Harris on the outcome of the Working Group. Incoming Coalition co-chair Guy Nelson, Empire Industries, also provided his enthusiastic perspective.

The public forum was also an occasion for celebration. On behalf of the Board, Peter Martin announced that Michael Jolliffe had by unanimous resolution been elected as Patron of the Society in recognition for his outstanding work with the CCA. Michael was presented with a commemorative certificate to warm applause. Pekka Sinervo, CCA co-chair representing ACURA, was given the same recognition at the ACURA Board meeting later in the week.

Judging from the healthy attendance at the town hall meeting, and the attentiveness and eagerness for discussion, the meeting was a success and will likely be repeated next year.

*By Peter Martin and Steven Schumann*

# Apporter le message de l'astronomie à Ottawa



Photo de l'édifice du Parlement du Canada  
par Sam Javanrouh

La Coalition pour l'astronomie canadienne, au nom de la communauté astronomique, s'efforce depuis l'an 2000 d'obtenir du gouvernement fédéral l'appui financier au Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique (PLT). La Coalition a été créée pour relever le défi que pose l'internationalisation de l'astronomie. L'ampleur de l'ingénierie et la sophistication de la technologie de la prochaine génération de télescopes exigent la contribution financière et intellectuelle de la communauté astronomique mondiale. Il n'existe pas d'organisme ou de source de financement au sein du gouvernement canadien pour financer une telle entreprise, en particulier parce que ces télescopes seront installés à l'étranger par plusieurs partenaires internationaux.

Par son travail acharné, la Coalition a joué un rôle crucial dans l'obtention de près de 85 millions de dollars du gouvernement fédéral pour mettre en place certains éléments clé du PLT. Le PLT a reçu du financement des budgets fédéraux 2001 et 2003, de la Fondation canadienne pour l'innovation, du Conseil national de recherches, du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et des Fonds d'innovation de l'Ontario et de la Colombie Britannique.

Depuis son début, la Coalition a rencontré plus de 70 députés ainsi que les ministres et hauts fonctionnaires de plusieurs

ministères. La Coalition et le PLT ont su gagner l'appui des quatre partis politiques et jouissent d'un groupe clé de supporters. La Coalition reviendra à Ottawa en novembre (27-29) et au printemps 2008 pour plusieurs jours de rencontres avec divers politiciens et membres de leurs cabinets afin d'obtenir l'appui crucial nécessaire et le financement pour les autres éléments du PLT, en particulier le Télescope de trente mètres qui sera le plus grand du monde et dont le leadership du Canada est un fer de lance du projet. La Coalition a rencontré et rencontrera encore le président du Conseil national de recherches au début de septembre pour discuter des moyens à prendre pour assurer le financement nécessaire du PLT. La Coalition désire éventuellement rencontrer le nouveau Ministre de l'Industrie, l'Honorable Jim Prentice, ainsi que son personnel et le nouveau sous-ministre adjoint, Monsieur Matthew King.

La Coalition a aussi participé à plusieurs audiences pré budgétaires devant le Comité permanent des Finances et, à plusieurs reprises, le comité a recommandé que le gouvernement du Canada finance la totalité du PLT. La Coalition espère être à nouveau invitée à témoigner cette année.

La Coalition est apparue plusieurs fois devant le Comité permanent pour l'Industrie, la Science et la Technologie dans le cadre de ses études spécifiques sur

---

L'ampleur de l'ingénierie et la sophistication de la technologie de la prochaine génération de télescopes exigent la contribution financière et intellectuelle de la communauté astronomique mondiale.

---

l'innovation et la productivité. En 2001, ce comité adoptait une résolution demandant au gouvernement libéral de financer la totalité du PLT. La coalition cherchera à témoigner à nouveau devant ce comité.

La Coalition a aussi participé à d'autres fora gouvernementaux, offrant son input sur des sujets comme l'innovation, la science et la technologie et sur la mise sur pieds d'un cadre pour grands projets scientifiques au Canada. La Coalition continuera de rencontrer et de travailler avec le Conseil national de recherches et le Conseiller national pour la science vers l'établissement d'un tel cadre et pour assurer le financement de la totalité du PLT.

Les personnes intéressées à rencontrer la Coalition ou désirant obtenir copies de son énoncé devant le Comité gouvernemental des finances peuvent contacter Steven Schumann à [steve@tsa.ca](mailto:steve@tsa.ca)

par Steven Schumann

## La Coalition pour l'astronomie canadienne: une initiative scientifique sans précédent ayant déjà un impact

La Coalition pour l'astronomie canadienne est sans précédent dans la communauté scientifique du Canada. Pour la première fois nous avons regroupé des représentants de la communauté astronomique, du milieu académique et de l'industrie pour tracer la voie vers l'excellence scientifique dans notre discipline. La Coalition a été créée pour assurer le financement du Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique (PLT).

Après longs débats et discussions au sein de la communauté astronomique, quelques priorités ont été identifiées comme base du PLT. En mettant au point le PLT, la communauté fit preuve de discipline, ciblant quelques projets choisis dans lesquels les astronomes canadiens auront un grand impact. Plusieurs options ont été mises de côté. La capacité de s'entendre

sur quelques projets est essentielle à notre succès. Après que la communauté se soit accordée sur ses priorités, tous les intervenants devaient unir leurs forces pour atteindre le but. C'est ainsi que les universités et l'industrie furent enrôlées et que la Coalition prit forme.

Quant à la communauté universitaire, l'Association canadienne d'universités pour la recherche en astronomie (ACURA) fut formée, regroupant 21 établissements canadiens offrant des programmes de cycles supérieurs en astronomie. Les succès ultérieurs de la Coalition ont engendré une explosion d'intérêt chez les universitaires. Le nombre d'inscriptions aux cycles supérieurs et de stagiaires post-doctoraux a cru de 62% en seulement cinq ans. Il y a maintenant 23 chaires de recherche du Canada en astronomie.

On chercha aussi à établir un partenariat avec l'industrie puisque nos projets exigent des concepts spécialisés dont les coûts atteignent des centaines de millions de dollars. Les sociétés canadiennes impliquées dans le PLT peuvent bénéficier grandement de ces projets. L'industrie canadienne a déjà largement profité des investissements du Canada en astronomie.

La Coalition poursuit plusieurs initiatives pour obtenir un financement approprié pour le PLT. Celles-ci incluent des rencontres régulières avec des hauts fonctionnaires, des député(e)s et leur personnel, des témoignages devant les comités permanents de la Chambre et diverses activités pour faire valoir le PLT aux décideurs politiques.

par Steve Schumann

# Le télescope de trente mètres

Un miroir-test brut sort du four. ACURA a acheté ce miroir pour permettre la mise en route des tests de fabrication des miroirs du TMT.

## Le télescope de 30-m presque prêt à construire.

L'étude détaillée du Télescope de trente mètres (TMT) débuta en 2004 grâce à un partenariat entre l'Association canadienne d'universités pour la recherche en astronomie (ACURA), Caltech et l'Université de Californie. Au Canada, la Fondation canadienne pour l'innovation et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie ont accordé deux subventions distinctes, avec revues de pairs, et avec contreparties venant de l'Ontario, de la Colombie Britannique, de l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) du Conseil national de recherches et des universités ACURA. L'étude sera terminée en 2009 et le télescope prêt à construire. Les principaux produits de l'étude seront les plans techniques, revus par des pairs, un site sélectionné, les coûts de construction et de fonctionnement, un partenariat de financement et un plan d'affaire pour les 20 premières années de fonctionnement.

En juin 2007, un comité d'experts internationaux indépendants examinait le projet de construction et concluait en écrivant: "Plusieurs de nos membres ont souligné que c'était là le meilleur projet de télescope qu'ils aient examiné!". Le projet TMT entre maintenant dans les deux années critiques qui précèdent le début de construction prévu pour 2009. On finalise les plans pour les derniers 25M\$ des fonds d'étude, les concepts étant amenés au point où des contrats de fourniture à prix fixes pourront être négociés. Certains prototypes d'éléments optiques et mécaniques cruciaux sont déjà en labo; d'autres sont attendus bientôt. Les discussions de grande importance sur les levées de fonds sont en cours avec les commanditaires du partenariat Caltech-Université de Californie-ACURA.

Les contributions canadiennes au projet sont clairement identifiées par nos engagements pour les travaux de conceptualisation et de prototypage. Le partenariat national est coordonné par des ententes entre ACURA et l'IHA qui fournit des contributions et expertises précieuses. ACURA confie la conception mécanique à une société canadienne, tête

de file mondiale, travaille de concert avec les experts du laboratoire astronomique national qu'est l'IHA, implique les laboratoires universitaires dans des travaux spécialisés en optique adaptative et crée des opportunités pour que les étudiants travaillent selon leurs intérêts.

Le coût du projet est estimé à 754M\$ US de 2006, incluant 26% pour imprévus selon l'analyse de risques. Le coût à vie pour 20 ans, mises à niveau de l'installation et instruments inclus, est estimé à 900M\$ US. Le Canada souhaite obtenir une part de 25% du projet. Une approche qui maximise les bénéfices pour l'industrie canadienne et pour le projet est de fournir pour environ 234M\$ US de services pour la construction et, ensuite, 9M\$ US par année pour le fonctionnement. Ces chiffres devront être convertis en dollars d'années réelles. Une grande partie du travail fait au Canada porte sur des éléments qui sont sur le chemin critique et devront être lancés rapidement afin de respecter le calendrier et le budget du projet.

Le TMT sera un télescope limité par la diffraction seule, produisant des images aussi fines que le permet la nature de la lumière. Les effets perturbateurs de l'atmosphère seront éliminés par un système d'optique adaptative qui corrige le faisceau lumineux incident à chaque milliseconde. Le Canada assume la responsabilité de ce système complexe grâce à un groupe à l'IHA. L'Université de Victoria met au point un système encore plus sophistiqué pour démontrer plusieurs concepts inédits. L'Université de Colombie Britannique se prépare à faire des mesures novatrices des propriétés de l'atmosphère pour savoir jusqu'à quel point les « étoiles laser » artificielles seront agitées et l'Université de Toronto acquiert une des composantes clé qui sera d'abord testée avant d'être ensuite intégrée au système opérationnel.

### Prochaines étapes:

La planification technique du TMT est bien en main et les fonds pour études seront épuisés en 2009. Deux questions très

---

Une court vidéo illustre les travaux canadiens sur le TMT à <http://lot.astro.utoronto.ca>

---

substantielles restent à résoudre: le choix du site et l'obtention d'engagements de financement fermes.

Le choix du site du TMT doit se faire en mai 2008. Présentement nous avons trois sites qualifiés : Mauna Kea à Hawaï'i comme site au nord ainsi que Cerro Armazones et Cerro Tolonchar au nord du Chili. L'évaluation technique des ces sites montrent qu'il sont tous excellents. Au cours des deux dernières années, le Conseil du TMT a étudié les conditions selon lesquelles des permis seraient accordés pour que le TMT soit construit à ces sites. Au Chili le processus pour l'obtention d'une concession à long terme est bien établi. Mauna Kea présente une situation légale complexe mais l'état de Hawaï'i et l'Université de Hawaï'i travaillent à un nouveau plan de développement global afin de résoudre les controverses, atténuer certaines des inquiétudes qu'ont divers groupes et en arriver à une situation beaucoup plus claire pour tous.

Le partenariat réagit aussi au besoin de fonds de construction pour 2009. On espère que la Fondation Moore et le Canada joueront des rôles de leaders. Le Japon montre toujours un intérêt pour le TMT et a récemment déterminé qu'il pourrait avoir la flexibilité d'accélérer son processus de décision. Au États-Unis, l'Association of Universities for Research in Astronomy et la National Science Foundation ont un processus un peu moins rapide, affecté par une importante revue d'activités, mais travaillent pour assurer aux astronomes américains une opportunité de participer au TMT

par Ray Carlberg

# Le projet ALMA accélère

Maintenant que le Japon, représentant l'Asie de l'est, est formellement un partenaire majeur du grand réseau millimétrique de l'Atacama (Atacama Large Millimetre Array : ALMA), la construction s'accélère et a franchi d'importantes étapes au cours de la dernière année. Les chantiers au Chili, tant au site du réseau en altitude qu'au centre d'appui au fonctionnement (CAF) au niveau intermédiaire sont très actifs. Les quatre premières antennes, une fournie par l'Amérique du nord et trois par le Japon, sont maintenant au CAF. Les premières franges d'interférence d'une source astronomique ont été obtenues avec des antennes prototypes aux États-Unis - une avancée démontrant que le système fonctionne comme interféromètre. En Europe, le premier des convoyeurs d'antennes colossaux à 28 roues a été testé (vidéo à <http://www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2007/vid-32-07.html>).

Au Canada, le projet ALMA a aussi franchi d'importantes étapes. À l'Institut Herzberg d'Astrophysique (IHA) du Conseil National de Recherches, les 5 des 8 premières cartouches réceptrices "Bande 3" ont été livrées au Front End Integration Centre à Charlottesville. Ces modules satisfont ou excèdent leurs exigeantes spécifications. En 2008 commencera la production de 64 cartouches additionnelles. Un contrat pour la fourniture de récepteurs cryogéniques hautement spécialisés a déjà été accordé à une société canadienne et l'IHA s'efforce d'engager l'industrie canadienne dans d'autres efforts de production techniquement difficiles. Non seulement la « Bande 3 » est-elle la contribution majeure du Canada à la

construction de ALMA mais elle est une composante absolument critique pour la mise en service et le fonctionnement de ALMA. Il nous faudra démontrer, lors de la revue critique du design en septembre, que nous pourrons livrer nos récepteurs à temps.

TeraXion Inc. de Québec travaille avec le projet ALMA depuis quelques années pour mettre au point les technologies laser de pointe requises. En mai 2007, TeraXion se méritait son deuxième contrat important (2,7 million \$US) du National Radio Astronomy Observatory américain pour fournir le laser maître qui sera le "battement de coeur" de ALMA, synchronisant les flots d'information venant simultanément des 64 antennes vers le corrélateur central.

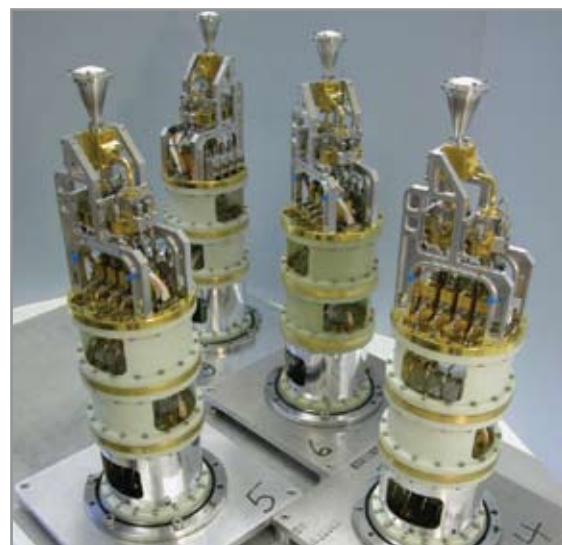
À l'Université de Calgary, le projet de logiciel ALMA financé par la Fondation canadienne pour l'innovation continue ses importantes contributions au système de traitement et d'analyse des données qu'emploieront ALMA et ses utilisateurs. Ce système a réussi un test interne crucial cette année et doit être livré en septembre.

Les Centres régionaux ALMA sont des bases d'opération et d'appui aux utilisateurs mis en places par les partenaires internationaux dans leurs régions. Le Centre nord américain est au NRAO à Charlottesville. L'IHA, guidé par les recommandations du Conseil scientifique ALMA canadien, négocie une entente visant à faire de la participation canadienne une partie intégrale des opérations ALMA en Amérique du nord.

*par Lewis B. G. Kne*



Le bâtiment de contrôle du réseau 5 000 mètres d'altitude avec Cerro Chajnantor au loin. (Photo par NRAO)



La Bande 3 : Conseil national de recherche, Institut Herzberg d'astrophysique. Quatre cartouche Bande 3 complètes à l'institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherche. (Photo par IHA)



La première antenne de production est en cours de montage au niveau intermédiaire. (Photo par NRAO)

## « États généraux »: un forum idéal pour informer la communauté astronomique des progrès.

Le Conseil de la Société canadienne d'astronomie (CASCA) organisait une rencontre de concertation le 5 juin durant le congrès annuel qui se tenait cette année au Collège militaire royal à Kingston. La rencontre permit une revue de la situation de la communauté astronomique dans sa poursuite du Plan à long terme (PLT). Dans ses grandes lignes, cette revue couvre l'état des installations en service, celui des installations qui le seront bientôt ou qui viennent d'avoir leur "première lumière" et de celles encore en projet, ainsi que la capacité de la communauté de les appuyer et de les exploiter.

Peter Martin, président de CASCA et co-président de la Coalition pour l'astronomie canadienne, fit aussi part des réflexions du Conseil sur l'échéancier du prochain PLT. À date, le plan prévoit un travail de deux ans couronné par la publication du rapport à l'Assemblée générale de la CASCA en juin 2011, compte tenu des efforts qui

doivent être consacrés entre-temps pour l'Année astronomique internationale. Le Conseil ajuste aussi la structure de ses comités pour optimiser leur efficacité dans cet exercice de planification

Le succès des PLTs en cours et à venir repose sur des partenariats avec plusieurs organismes fédéraux. Nous bénéficiâmes de présentations par Kate Wilson, Fondation canadienne pour l'innovation, par Denis Laurin, Agence spatiale canadienne, par Greg Fahlman, Conseil national de recherches Canada et par Norman Marcotte, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. La rencontre a fourni aux membres de la Société une opportunité bienvenue d'interagir avec ces représentants d'organismes.

La rencontre a aussi permis de discuter des activités de lobbying, avec des rapports par René Racine, Association canadienne d'universités pour l'astronomie, par le

co-président sortant et fondateur de la Coalition Michael Jolliffe, AMEC, par Steve Schumann, Temple Scott Associates, et par Gretchen Harris sur les résultats du travail du Groupe de travail sur le financement. Guy Nelson, de Empire Industries et nouveau co-président de la Coalition, présenta aussi sa vision enthousiaste.

Ce forum public fut aussi une occasion de célébrer. Peter Martin, au nom du Conseil, annonça que Michael Jolliffe avait été unanimement élu Patron de la Société en reconnaissance de ses services exceptionnels à la Coalition. Michael fut chaleureusement applaudi à la réception de son certificat commémoratif. Pekka Sinervo, co-président de la Coalition représentant ACURA, reçut une accolade semblable du Conseil de ACURA plus tard cette même semaine.

Si on en juge par la participation, par l'attention et par la volonté de discuter, ces « états généraux » furent un succès et seront sans doute répétés à l'avenir.

*par Peter Martin and Steven Schumann*

# L'Université Laval

fait d'énormes contributions à l'astronomie au Canada

L'Université Laval est une des dix plus grandes universités de recherche au Canada et a toujours solidement reconnu l'importance de l'astronomie pour la société. L'astronomie prit son essor officiel à Laval il y a 30 ans, en 1978, avec la première lumière à l'Observatoire du mont Mégantic. L'observatoire vit le jour grâce à une collaboration avec l'Université de Montréal qui remonte à 1975. Aujourd'hui, la quasi-totalité des astronomes au Québec sont membres du Centre Observatoire du mont Mégantic, un centre de recherche regroupant 23 chercheurs de Laval, McGill et Montréal.

Dès le début du Plan à long terme (PLT) Laval a bénéficié d'un essor important chez ses ressources humaines. Nous avons obtenu deux chaires de recherches du Canada : Laurent Drissen pour la spectroscopie 3-D et Hugo Martel pour la cosmologie numérique. Nous accueillons un solide contingent de 15-16 étudiant(e) s aux cycles supérieurs et cinq associés de recherches ou stagiaires postdoctoraux, un par chercheur !

Pour appuyer le PLT nous avons développé avec l'Université de Montréal un groupe de recherche dynamique en astrophysique expérimentale où plusieurs instruments ont été et sont réalisés pour Mégantic, pour le Télescope Canada-France-Hawaï'i, pour les Télescopes Gemini, pour le Télescope spatial James Webb et pour le Télescope James Clerk Maxwell. Nos travaux ont fait de Mégantic l'observatoire universitaire le mieux équipé en Amérique. À noter : Laurent Drissen a mis au point le premier astro-spectromètre de Fourier

pour le domaine visible, un succès notable d'ingénierie puisque que la mécanique doit être précise à une fraction de la longueur d'onde de la lumière. Frédéric Grandmont, étudiant au PhD de Laurent, s'est mérité la Médaille Plasket attribuée à la meilleure thèse au Canada pour cet exploit. L'instrument est maintenant en service et produits des millions de spectres à chaque nuit d'observation.

Malgré son contingent restreint, le groupe de Laval a contribué à plusieurs des priorités du PLT: appui à ALMA, au Square Kilometer Array (SKA), au Télescope de trente mètres; proposition d'instruments pour le JWST, exploitation dynamique de nos installations nationales, mise en service d'ordinateurs haute vitesse (Hugo Martel) et activités de vulgarisation abondantes.

Le Professeur Gilles Joncas, membre du Comité à l'origine du PLT, a été président du Comité canadien d'orientation du SKA. Il a aussi oeuvré aux justifications scientifiques de deux des concepts technologiques du SKA et est engagé dans l'exploitation scientifique du projet spatial Herchel/Planck, une autre priorité du PLT.

Le professeur Joncas a aussi obtenu des fonds privés pour la mise à niveau du petit (40 cm) télescope campus maintenant utilisé par les amateurs, le public et - une première au Québec -les étudiants au baccalauréat pour leurs cours de physique expérimentale. Laurent Drissen contribue chaque mois à l'hebdomadaire "Les années lumière" de Radio-Canada.

par Gilles Joncas

## CONTACT US:

The Coalition for Canadian Astronomy  
190 O'Connor Street, 5th Floor  
Ottawa, Ontario  
K2P 2R3  
613-241-6000  
steve@tsa.ca

## POUR NOUS JOINDRE:

La Coalition pour l'astronomie  
canadienne  
190, rue O'Connor, 5ième étage  
Ottawa, Ontario  
K2P 2R3  
613-241-6000  
steve@tsa.ca

## Contributors Collaborateurs

Ray Carlberg is a professor of astronomy and astrophysics at the University of Toronto and director of the Thirty-Metre Telescope Project.

*Ray Carlberg est professeur d'astronomie et d'astrophysique à l'Université de Toronto et directeur du projet de Télescope de trente mètres (TMT).*

Gilles Joncas is a professor of astronomy at Laval University and one of the co-authors of the Canadian astronomy community's Long-Range Plan.

*Gilles Joncas est professeur d'astronomie à l'Université Laval et un des co-auteurs du Plan à long terme de la communauté astronomique canadienne.*

Lewis Knee is a senior research officer with the Herzberg Institute of Astrophysics and the Canadian lead for the Atacama Large Millimetre Array (ALMA)

*Lewis Knee est chargé de recherche senior à l'Institut Herzberg d'astrophysique et le leader canadien du Grand réseau millimétrique de l'Atacama (ALMA).*

Peter Martin is chair of U of T's Department of Astronomy and Astrophysics, president of the Canadian Astronomical Society and co-chair of the Coalition for Canadian Astronomy.

*Peter Martin est directeur du Département d'astronomie et d'astrophysique de l'Université de Toronto, président de la Société canadienne d'astronomie et co-président de la Coalition pour l'astronomie canadienne*

Steven Schumann is a senior consultant at Temple Scott Associates, a government relations and communications firm in Ottawa.

*Steven Schumann est un associé senior chez Temple Scott Associates, une entreprise de relations gouvernementales et de communications à Ottawa.*