

# Bulletin de la Coalition pour l'astronomie canadienne

## Faire valoir l'astronomie à Ottawa

Le 21 septembre 2006, la Coalition pour l'astronomie canadienne fit, à nouveau, entendre son message à Ottawa. Pekka Sinervo, coprésident de la Coalition (Association canadienne d'universités pour la recherche en astronomie) et doyen de la faculté des Arts et des Sciences de l'Université de Toronto, s'adressa au Comité permanent des finances de la Chambre des communes au nom de la Coalition.

Le message: l'astronomie est un succès canadien – scientifiquement, académiquement et économiquement. Pour demeurer un leader mondial en astronomie, le Canada se doit de continuer à investir dans le plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique, le PLT.

La Coalition est convaincue que le gouvernement doit faire des investissements stratégiques dans la recherche scientifique pour demeurer compétitif dans l'économie globale du savoir.

"Nous croyons qu'un investissement scientifique stratégique est aussi sinon plus important que des investissements dans la fabrication traditionnelle ou l'industrie de l'énergie" de dire Sinervo.

**"L'astronomie est un succès canadien – scientifiquement, académiquement et économiquement."**

"Ce financement doit être considéré comme un investissement dans le futur économique du Canada et comme un bien public... aussi vital pour notre économie que les routes, les ports et autres infrastructures" ajoute-t-il.

Le gouvernement fait face à la pression de plusieurs groupes scientifiques visant à faire financer plusieurs priorités scientifiques différentes. Cependant, l'astronomie est la seule discipline qui a un plan clair derrière lequel scientifiques, universitaires et industries du Canada se rallient pour continuer d'assurer l'excellence. Les éléments à compléter du PLT demandent un investissement supplémentaire de 235M\$ au cours des sept prochaines années.

"L'astronomie procure des retombées énormes à notre économie, fournissant des centaines

d'emplois, plusieurs millions de dollars en revenus commerciaux, des avancées technologiques innombrables et une expertise qui a propulsé l'industrie canadienne vers le leadership mondial dans plusieurs domaines" Sinervo explique-t-il.

"De quelque façon qu'on la mesure – scientifiquement, académiquement ou économiquement – l'astronomie est un succès canadien."

Historiquement, le Canada retire un bénéfice direct de deux pour un pour chaque dollar investi en astronomie et les retombées indirectes sont estimées jusqu'à dix pour un. L'expertise acquise dans des projets astronomiques ouvre de nouvelles occasions d'affaire dans des secteurs très loin de l'astronomie.

Ces avantages pour l'industrie canadienne seront maintenus tant que nous aurons des astronomes de premier plan au Canada.

Pour y parvenir, le succès de la Coalition a engendré une explosion d'intérêt pour l'astronomie dans les universités, avec la création de nouveaux départements d'astronomie, et la croissance d'un facteur deux des inscriptions aux cycles supérieurs et du nombre de stagiaires post-doctoraux.

Qui plus est, l'astronomie jouit d'un nombre bien supérieur à la moyenne de chaires de recherche du Canada, compte tenu de son contingent de chercheurs. Tout ceci a été rendu possible grâce à l'appui du gouvernement fédéral.

La science a changé. Comme dans la plupart des domaines de l'économie et de la société, les entreprises scientifiques sont maintenant internationales – et elles sont grosses, coûtent des centaines de millions de dollars et prennent

*Suite à la page 2*



PEKKA SINERVO, CO-PRÉSIDENT DE LA COALITION, S'ADRESSE AU COMITÉ PERMANENT DES FINANCES DE LA CHAMBRE DES COMMUNES

## LE POINT SUR LE SKA

Le radio télescope international du 21<sup>ème</sup> siècle, le Square Kilometre Array (SKA), sondera la composante gazeuse de l'Univers jeune. Avec son million de mètres carrés de surface collectrice, le SKA sera 50 fois plus sensible et 1000 fois plus rapide que tout réseau de radio télescopes imageurs jamais construit. Le SKA sera aussi largement utilisé pour des études planétaires.

Au cours des six derniers mois, des chercheurs à l'Institut Herzberg d'astrophysique et de divers établissements membres de ACURA ont ciblé leur travaux dans deux domaines: réseaux focaux phasés et réflecteurs économiques.

Le Comité international qui guide le projet du SKA étudie présentement des propositions de sites reçues de l'Australie, de la Chine, de l'Argentine et de l'Afrique du Sud. On choisira le site qui permet de faire la meilleure science à coût abordable.



**“Quant à l’exploration de l’espace par le Canada, le rôle continuel qu’y joue l’astronomie donne aux contribuables un fort retour sur leur investissement.”**

Don Martin, National Post

## FAIRE VALOIR L’ASTRONOMIE À OTTAWA Suite de la page 1

des décennies à se réaliser. La communauté astronomique du Canada s’est adaptée à ce nouveau paradigme. Malheureusement, les mécanismes de financement du gouvernement doivent encore le faire.

“Le gouvernement doit repenser son approche au financement scientifique pour s’assurer que les disciplines qui ont une brillante carte de route, émaillée de succès, aient priorité pour le financement de leurs projets. Le Canada peut être au milieu du peloton dans plusieurs disciplines ou être en tête dans quelques-unes. Nous croyons que cette deuxième situation est plus bénéfique pour la science et l’économie du Canada” de dire Sinervo.

Posons une plus grande question: pourquoi le financement de l’astronomie devrait-il être inclus dans un budget ciblé sur la place du Canada dans un monde compétitif ? Les réponses sont évidentes.

“Les investissements en astronomie permettent au Canada de demeurer compétitif par le développement de nouvelles technologies, la formation d’une main d’oeuvre qualifiée et l’émergence de nouvelles générations dynamiques d’astronomes dans nos universités” explique Sinervo.

Le Plan livrera des retombées économiques au Canada et lui assurera une place de choix dans un monde compétitif. Le plan

est soigneusement ciblé et coordonné pour accroître la compétitivité du Canada sur la scène internationale et pour augmenter notre capacité d’adaptation à la rapidité des changements technologiques.

Ces investissements aideront aussi les canadiens à acquérir les expertises dont le pays a besoin pour saisir de nouvelles opportunités commerciales de par le monde.

“La recherche, le développement et l’innovation sont au coeur d’un pays compétitif. Le financement du PLT assurera que le Canada continue dans la bonne direction,” conclut Sinervo.

## COMMENT LE PLT AFFECTE LA COLOMBIE BRITANNIQUE

Le Plan à long terme (PLT) apporte des bénéfices astronomiques à tout le Canada – éducation, industrie et recherche en astronomie. En Colombie Britannique en particulier, le PLT est bénéfique aux astronomes – amateurs comme professionnels – à deux de ses prestigieuses universités et à l’industrie locale.

La Colombie Britannique compte pour un cinquième de la Société canadienne d’astronomie, avec 102 membres. L’Institut Herzberg du Conseil national de recherches du Canada, qui se trouve en Colombie Britannique, gère les grands observatoires canadiens et d’autres installations à Victoria et à Penticton. L’Institut collabore activement avec l’industrie de la haute technologie en CB et fournit des opportunités de formation aux étudiants universitaires.

L’Université de Colombie Britannique et l’Université de Victoria sont membres fondateurs de l’Association canadienne d’universités pour la recherche en astronomie (ACURA). Les investissements du gouvernement fédéral dans le PLT ont eu un impact important pour ces deux universités. Chacune a pu attirer plus d’étudiants aux

cycles supérieurs, recruter de nouveaux professeurs et élargir ses programmes en astronomie. Les deux universités comptent aujourd’hui ensemble dix-sept étudiants au baccalauréat – sept auparavant – oeuvrant à des projets de recherche importants. Depuis la mise en marche du PLT, le nombre d’étudiants aux cycles supérieurs a grimpé de 22 à 37. Et le nombre de stagiaires post-doctoraux a plus que triple, de 3 à 10.

Le financement des projets du PLT a eu un impact profond sur l’économie de la CB. Globalement, le Canada retire un bénéfice direct de deux pour un pour chaque dollar investi en astronomie et les retombées indirectes sont estimées jusqu’à dix pour un. Cette activité économique prend place largement en Colombie Britannique. Des emplois pour les Colombo-Britanniques ont été créés par la conception, la construction et la gestion d’installations et d’instruments astronomiques.

Plus de 75 sociétés à travers la CB, comme Aardvark Resources, AMEC, High Density Design et Hoskin Scientific, obtiennent des contrats pour les composantes d’instruments astronomiques pour divers projets du PLT.

Plusieurs de ces sociétés s’engagent maintenant dans d’autres contrats non gouvernementaux, grâce à l’expertise qu’elles ont développée dans des projets reliés à l’astronomie. On estime à 150 millions de dollars la valeur des contrats ainsi acquis au cours des dix dernières années.

Par exemple, la technologie et l’expertise acquise en astronomie par AMEC a aidé la société à devenir un leader mondial dans la conception et la construction de manèges pour les parcs d’amusement.

Les scientifiques, ingénieurs, universités et industries de la Colombie Britannique désirent participer pleinement aux excitants projets du PLT. Ceci leur paraît crucial à la poursuite de l’expansion de l’astronomie en Colombie Britannique et des bénéfices qui en découlent. En aidant la Colombie Britannique à acquérir les talents requis pour demeurer à la fine pointe en astronomie, AMEC a appuyé et parrainé un étudiant à la maîtrise et trois étudiants au doctorat qui travaillent maintenant sur des projets de télescope de classe mondiale.

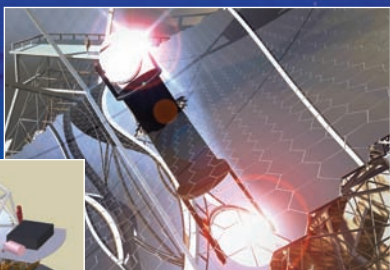
## LE POINT SUR LE TMT

En mai, le Télescope de trente mètres, le prochain plus grand télescope optique du monde, passait avec brio la revue de son design conceptuel détaillé. Un comité d'expert examinait tous les aspects du projet – design optique, structure et bâtiment du télescope, instrumentation scientifique, études de site – et louait en particulier la technologie de l'optique adaptative proposée pour le télescope géant. En bref, le comité louait le projet, le jugeant sans faille, ce qui fut reçu par tous les membres du projet comme un réel signe d'approbation.

"Le succès de la revue de notre design conceptuel signifie que le TMT a une vision scientifique robuste, de bonnes spécifications techniques, un design soigneusement étudié et une équipe du tonnerre pour poursuivre plus avant" dit le gérant de projet Gary Sanders.

Le design détaillé du TMT, fait par une équipe Américano-canadienne, est capable de livrer les promesses de son énorme surface collectrice de lumière, selon les conclusions d'un comité d'experts indépendants. Ceci veut dire que, avec le TMT, les astronomes pourront analyser la lumière des premières étoiles nées après le Big Bang, observer directement la formation et l'évolution des galaxies, voir les planètes autour des étoiles voisines et faire des observations qui mettront à l'épreuve les lois fondamentales de la physique.

Remerciements à la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), le Conseil de recherche en sciences naturelles et génie (CRSNG) et aux gouvernements du Canada, de la Colombie Britannique et de l'Ontario pour leurs contributions au financement de cet important projet.



"Le plus grand télescope du monde: un projet ambitieux fait au Canada. Si le Canada veut avoir un futur en astronomie, c'est par des projets comme le Télescope de trente mètres qu'il l'aura." The Hill Times

## PLEINS FEUX SUR L'UNIVERSITÉ DE CALGARY

L'Université de Calgary est fière d'être une université de recherche intensive, mettant un fort accent sur la recherche pertinente aux intérêts scientifiques et sociétaux d'actualité.

Dans le Groupe d'astronomie et d'astrophysique, les chercheurs de l'Université sont des leaders dans leurs domaines. Parmi les activités récentes de recherche on compte le Relevé international du plan galactique, le grand interféromètre millimétrique de l'Atacama et le Square Kilometre Array.

L'Université est engagée dans le projet du plus grand télescope jamais construit, connu sous l'acronyme SKA. Son nom – Square Kilometre Array – le dit. La surface collectrice totale du SKA sera de un kilomètre carré. Cette surface sera faite de dizaines de milliers d'antennes radio distribuées sur une surface large de milliers de kilomètres.

Cent fois plus grand que le meilleur radio télescope du monde aujourd'hui, le SKA est en cours de développement par un consortium international de 15 pays. Partenaire dans le SKA, l'Université de Calgary participera aux développements technologiques, à la planification scientifique et à la gestion du projet international.

Le Dr Russ Taylor, Professeur à l'Université de Calgary, est le scientifique national canadien pour le SKA. Son groupe à l'université, le Laboratoire de radio astronomie, travaille sur des projets de recherche précurseurs scientifiques pour le SKA. Le Dr Taylor est aussi le Secrétaire exécutif fondateur du ISSC, ayant rédigé le Mémorandum d'entente international qui l'a constitué en 2000. Il fut aussi le Président fondateur du International SKA Science

Advisory Committee qui guide la politique scientifique du projet, et il est toujours membre du ISSC.

Le SKA est mené par le International SKA Steering Committee, ou ISSC, les 15 pays y étant représentés. Le Dr Taylor est l'un des deux délégués du Canada sur le ISSC – représentant toutes les universités par l'Université de Calgary. L'autre délégué canadien est Peter Dewdney de l'Institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches du Canada, ou CNRC.

L'Université de Calgary s'est associée avec le CNRC dans le développement de technologies SKA. L'effort technologique de l'université est sous la direction du professeur Jim Haslett du Département de génie électrique et informatique. Haslett travaille à la mise au point d'une nouvelle technologie pour les amplificateurs radio du SKA. Ses recherches ont produit le meilleur amplificateur à faible bruit du monde. Ce qui est crucial pour le SKA car les signaux radio reçus de l'Univers sont extrêmement faibles et doivent être amplifiés pour être détectables. Haslett est aussi détenteur d'une chaire de recherche industrielle senior du iCoRE/CRSNG en design radio fréquence sans fil à bande large.

L'Université de Calgary œuvre aussi sur le projet ALMA, avec une équipe internationale, travaillant avec les centres de l'Observatoire national de radio astronomie à Socorro au Nouveau Mexique et de l'Observatoire européen austral à Garching en Allemagne, pour mettre au point deux types de logiciels. Le premier permettra aux astronomes de contrôler le télescope ALMA et l'autre servira aux astronomes pour traiter leurs données et en tirer des résultats scientifiques.



PHOTO COURTOISIE DE RUSS TAYLOR, UNIVERSITÉ DE CALGARY.

Les investissements du gouvernement fédéral dans le Plan à long terme ont eu un impact profond sur l'Université de Calgary.

L'université attire plus d'étudiants aux cycles supérieurs, de nouveaux professeurs, et a élargi son programme d'astronomie et son département. Trois étudiants et un stagiaire post doctoral travaillent présentement sur des projets reliés au SKA. Au cours des trois dernières années l'Université de Calgary a recruté trois nouveaux professeurs en astronomie : René Plume, profondément

Suite à la page 4

## ACURA

L'Association canadienne d'universités pour la recherche en astronomie (ACURA) regroupe 23 universités canadiennes vouées à l'avancement de la recherche et de l'enseignement en astronomie et en astrophysique au Canada. Elle participe à la coordination des initiatives nationales à grande échelle des établissements membres, fait la promotion des priorités que contient le PLT en matière d'astronomie et assure la liaison entre les universités membres et leurs partenaires étrangers dans les observatoires du monde entier.

"Les canadiens sont les maîtres de l'Univers." Macleans

## LE POINT SUR LE TSJW

Le télescope spatial James Webb (TSJW), loin dans l'espace à plus de un million et demi de kilomètres de la Terre, pourra remonter dans le temps jusqu'à l'époque de l'apparition des premières étoiles et galaxies. Ses instruments sensibles à l'infrarouge seront aussi capable de pénétrer les nuages de poussière interstellaire opaques à la lumière visible pour y voir la naissance des étoiles et la formation de systèmes planétaires extra solaires.

Financé par les agences spatiales américaine, canadienne et européenne (NASA, CSA et ESA) et avec un lancement prévu pour 2013, le télescope servira une large communauté internationale. Le Canada est responsable d'une composante majeure - le système de guidage fin (SGF) - avec sa caméra à filtres ajustables.

Le FGS construit au Canada fournira des images stellaires fines permettant au télescope de pointer et de suivre les astres avec grande précision. La caméra à filtres ajustables est un instrument unique, complémentaire à trois instruments développés par la NASA et l'ESA. Elle offrira une imagerie à grand champ dans le domaine infrarouge entre 1,6 et 4,9 microns, les filtres ajustables servant à isoler des bandes spectrales étroites choisies pour mettre en évidence des phénomènes astrophysiques spécifiques.

**"LES ASTRONOMES CANADIENS PRODUISENT LA MEILLEURE ASTROPHYSIQUE DE LA PLANÈTE"** Macleans

### COALITION POUR L'ASTRONOMIE CANADIENNE

190 rue O'Connor, 5<sup>ème</sup> étage  
Ottawa, Ontario  
K2P 2R3

La Coalition pour l'astronomie canadienne, formée en 2000, fut créée pour obtenir de l'argent neuf du gouvernement fédéral pour financer le PLT pour l'astronomie et l'astrophysique. Constituée d'astronomes - amateurs et professionnels - d'universités et de diverses industries, la Coalition est une organisation parapluie regroupant tous les intervenants non gouvernementaux du Canada en astronomie.

Éditeur: Lucy Meffe

## TOUT SUR ALMA

Perché à plus de 5000 mètres au dessus du niveau de la mer, sur un plateau du désert chilien de l'Atacama, se trouve le site du grand réseau millimétrique de l'Atacama (Atacama Large Millimeter Array, ALMA) - un ensemble de soixante quatre antennes de 12 mètres qui sera réparti sur le site pour ramasser la radiation millimétrique de notre Univers.

ALMA est le plus ambitieux projet du monde en cours en astronomie au sol. Il établira de nouveaux standards en radio astronomie. Le télescope devrait provoquer une révolution en astronomie, détectant les premières et plus lointaines galaxies et examinant de près la formation des étoiles et des planètes dans notre Galaxie.

ALMA débuta comme un partenariat à parts égales entre l'Amérique du Nord et l'Europe, avec la participation du Chili. Le Japon s'y associa en 2006, contribuant de nouvelles technologies et de nouvelles antennes. Le Canada, membre du partenariat nord américain, contribue 20M\$ américains au coût total d'environ 800M\$ du projet ALMA. Le Canada apporte surtout des contributions technologiques ainsi qu'une expertise scientifique.

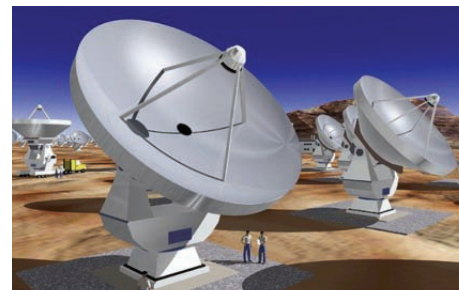
Les éléments les plus importants du télescope, les antennes, ont déjà été dessinés et évalués au banc d'essai ALMA au Nouveau Mexique. Les contrats pour la construction des antennes ont été signés et la première antenne arrivera au site de l'Atacama en 2007, les autres devant ensuite être livrées au rythme d'environ une par mois, jusqu'en 2012.

Les travaux au site chilien progressent bien. L'infrastructure requise pour un si grand projet est en construction: route, laboratoires, résidences pour scientifiques et ingénieurs. Au cours de la dernière année le projet ALMA a passé avec succès une série de revues de sa gestion et de son budget.

La plus grande contribution du Canada à la construction de ALMA est le design, le développement et la réalisation des cartouches de récepteurs "Bande 3" fonctionnant à 3 millimètres. Ces cartouches, une à chaque antenne, détecteront les faibles signaux venant de l'espace, les amplifieront pour donner des valeurs mesurables qui seront alors comparés entre les antennes pour former un image du ciel. Les cartouches "Bande 3", développées à l'IHA, sont les récepteurs les plus sensibles à cette fréquence, excédant parfois les exigeantes spécifications ALMA.

Les canadiens fourniront aussi des logiciels à ALMA, pour les communications entre les sous-systèmes et pour que les astronomes puissent créer des images à partir des données ALMA. L'Université McMaster et l'Université de Calgary sont engagées dans cet effort.

Les astronomes se préparent pour la révolution qu'apportera ALMA. En août 2006, l'IHA était l'hôte d'une école d'été pour les étudiants canadiens sur les techniques d'observations submillimétriques qui fut un grand succès et les préparait pour l'ère ALMA. En novembre 2006, le partenariat ALMA tiendra une conférence scientifique internationale à Madrid,



Le grand réseau millimétrique de l'Atacama vu par un artiste. Courtoisie de NRAO/AUI.

Espagne. Les grandes projets scientifiques de ALMA y seront discutés: formation et l'évolution des galaxies, physique et chimie du milieu interstellaire et processus de formation des étoiles et des planètes. Plusieurs astronomes canadiens participeront à cet événement important.

ALMA progresse vite: la "première lumière" est attendue pour 2010 alors que seize antennes seront disponibles pour la science. Le réseau complet devrait être fini et en service en 2012.

### PLEINS FEUX SUR L'UNIVERSITÉ DE CALGARY

Suite de la page 3

impliqué dans le projet ALMA, Jo-Anne Brown, membre du groupe de radio astronomie oeuvrant sur la science SKA, et Rachid Oued, astronome théoricien et informaticien qui travaille sur plusieurs projets théoriques en appui aux deux premiers.

**"QUANT À L'EXPLORATION DE L'ESPACE PAR LE CANADA, LE RÔLE CONTINUEL QU'Y JOUE L'ASTRONOMIE DONNE AUX CONTRIBUABLES UN FORT RETOUR SUR LEUR INVESTISSEMENT."** Don Martin, National Post