

L'ORIGINE DES STRUCTURES DANS L'UNIVERS

L'ASTRONOMIE ET L'ASTROPHIQUE CANADIENNE AU XXI^e SIÈCLE



**Comité permanent des finances
de la Chambre des communes**

**Consultations prébudgétaires
de 2015**

**Mémoire de la Coalition pour
l'astronomie du Canada**

Le 6 août 2014



Sommaire à la direction

L'astronomie est l'une des plus grandes réussites du Canada sur les plans scientifique et industriel, puisqu'il se classe parmi les chefs de file mondiaux dans le domaine du transfert de l'expertise de l'industrie canadienne acquise à la faveur de sa participation à des projets d'astronomie ayant débouché sur des possibilités commerciales lucratives. Les intervenants dans l'astronomie du Canada disposent d'un plan à long terme pour maintenir ce leadership, lequel comporte la participation à la nouvelle génération d'installations astronomiques de haute technologie.

La priorité de premier ordre de ce plan est le partenariat que nous avons établi relativement au Télescope de trente mètres (TMT) et pour la conception duquel nos scientifiques et l'industrie ont joué un rôle de premier plan. La construction initiale du TMT est déjà amorcée, mais malheureusement sans la participation du Canada à cette phase passionnante du projet. Si aucun engagement financier n'est pris d'ici avril 2015, le Canada verra disparaître le rôle qui lui est dévolu dans le cadre du plan actuel du projet. Le report du délai jusqu'à avril 2015 est une mesure d'accommodement prise par le conseil d'administration du TMT afin de permettre au Canada de prendre cet engagement financier dans le budget de 2015. Les autres partenaires du TMT ont pris leurs engagements financiers en 2014, comme prévu.

La part du Canada des coûts de construction est de 293 millions de dollars américains sur dix ans. La Coalition recommande que le gouvernement s'engage à appuyer ces travaux de construction dans le budget de 2015, au moyen d'une affectation des ressources existantes, de nouvelles sommes ou des deux.

L'allocation par le Canada du financement requis pour le projet de TMT dans le budget de 2015 permettra de faire en sorte que :

- nos partenaires industriels construiront les éléments pour lesquels le Canada a déjà payé pour la conception;
- nos astronomes auront accès à 20 % du temps d'observation du ciel disponible pour mener leurs recherches de calibre mondial;
- nos universités continueront de travailler avec l'industrie afin de commercialiser des technologies qui seront dérivées d'un projet aussi rigoureux, à l'image de toute l'histoire de l'astronomie au Canada.

Introduction

La Coalition pour l'astronomie du Canada est formée :

- d'universités : représentées par l'Association des universités canadiennes pour la recherche en astronomie (ACURA) et ses 20 universités membres;
- d'astronomes professionnels : représentés par la Société canadienne d'astronomie (CASCA);
- d'industries : les entreprises canadiennes participant aux grands projets d'astronomie.

Il est essentiel que le budget fédéral de 2015 alloue des ressources pour le TMT afin de maintenir le leadership international du Canada en astronomie et en astrophysique, de même que l'expertise industrielle et technique qui y est associée. Le TMT est le projet phare de l'astronomie canadienne et la priorité de premier ordre du Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique au Canada, la feuille de route de la communauté pour le maintien de l'excellence. Un engagement financier doit être pris d'ici avril 2015 si le Canada veut préserver sa position actuelle, ainsi que tous les emplois scientifiques et industriels qui découlent des investissements consentis au cours de la dernière décennie.

Télescope de trente mètres : Aperçu du projet

Le TMT sera le plus puissant télescope optique infrarouge au monde. Avec une ouverture de 30 mètres et muni de l'instrumentation la plus perfectionnée au monde, il ouvrira la voie à des découvertes révolutionnaires, depuis l'exploration des débuts de l'univers jusqu'à la découverte de planètes semblables à la Terre qu'il pourra en outre sonder afin de voir si la vie y existe. La conception du TMT et de ses instruments est achevée et la première phase de construction a commencé.

Les coûts de construction seront de 1,5 milliard de dollars américains et ils seront partagés entre les partenaires du projet : le Canada, la Chine, l'Inde, le Japon et deux grandes universités américaines, une contribution plus tardive étant attendue de la Fondation nationale des sciences des États-Unis.

Rôle du Canada

En tant que membre fondateur du TMT, le Canada a joué un rôle important dans sa conception, grâce à un investissement initial de 30 millions de dollars. Les ingénieurs et scientifiques canadiens continuent de diriger les programmes d'ingénierie système et d'instrumentation pour l'observatoire et ils ont présidé le comité consultatif scientifique international pendant plusieurs années.

La part proposée du coût de construction du Canada est de 293 millions de dollars américains. Il pourra ainsi accéder à environ 20 % du temps d'observation et de contrôle des projets. Les fonds seraient en grande partie dépensés au Canada et ils renforceraient notre capacité industrielle et notre avantage concurrentiel pour décrocher de futurs contrats. La plus importante contribution du Canada sera l'enceinte (voir l'image de la page couverture) d'acier de précision à bâtir par

Empire Industries à Port Coquitlam, pour un coût d'environ 150 millions de dollars. Une autre somme de 70 millions de dollars est réservée au travail d'instrumentation canadien, y compris le système perfectionné d'optique adaptative qui confèrera au TMT la capacité de voir des objets de plus faible luminosité et plus éloignés dans l'univers qu'il n'était auparavant possible, et ce avec une bien meilleure clarté.

Avantages scientifiques

Le partenariat du TMT est la priorité scientifique de premier ordre du Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique au Canada (PLT) de CASCA. Tous les intervenants dans l'astronomie canadienne – universités, astronomes professionnels et entreprises canadiennes participant à l'instrumentation astronomique – appuient solidairement le PLT. Le processus du PLT a joué un rôle vital pour les réalisations du Canada en astronomie, un domaine dans lequel le Canada est reconnu comme étant le meilleur au monde dans le rapport de 2012 présenté au gouvernement par le Conseil des académies canadiennes. La participation à une importante installation optique est indispensable pour les pays qui veulent être des chefs de file dans ce domaine. Le Japon, l'Inde et la Chine ont aussi reconnu l'importance de se joindre au projet de TMT.

Avantages économiques

Le TMT est un exemple idéal de la façon dont des investissements consentis dans la science peuvent déboucher sur de nouvelles possibilités de commercialisation pour l'industrie canadienne.

La Coalition pour l'astronomie canadienne prévoit que 1 050 années-personnes de travail découleront de la contribution du Canada à l'enceinte et à l'instrumentation du télescope, auxquelles s'ajoute un nombre égal d'emplois indirects. Les entreprises canadiennes axées sur les exportations comme Empire Industries et COM DEV participeront intensément aux travaux entourant le TMT. La Coalition a récemment reçu des lettres de plus de 20 autres entreprises du Canada qui seront des fournisseurs dans le cadre de ce projet. Les contrats liés à l'enceinte et à l'instrumentation représentent au total 75 % de l'engagement financier demandé au gouvernement canadien (222 millions de dollars sur 293 millions de dollars).

Tous les travaux qu'il est prévu que le Canada exécute relève de secteurs hautement spécialisés et il s'est avéré que les investissements consentis antérieurement dans la recherche en astronomie ont eu des retombées économiques à long terme. Empire Industries a mis à profit son expertise unique acquise à la faveur de la construction de plus de la moitié des plus grandes installations optiques et radioastronomiques au monde pour devenir un concepteur et un bâtisseur de renommée mondiale d'attractions reposant sur les médias pour l'industrie du divertissement. L'enceinte du TMT serait construite au Canada puis exportée et installée à Hawaï et elle deviendrait l'icône la plus visible de l'ensemble du projet de TMT. Elle représenterait un symbole hautement médiatisé des prouesses technologiques dont le Canada est capable.

De plus, la technologie optique mise au point au Conseil national de recherches et dans les universités canadiennes pour l'instrumentation du TMT sera affinée et bâtie par des entreprises

optiques canadiennes telles que COM DEV, ouvrant de nouvelles possibilités commerciales à la technologie spatiale.

COM DEV a affirmé son intérêt pour la conception, la construction et la mise à l'essai du TMT, en faisant valoir qu'il « contribuera à appuyer et élargir notre infrastructure technologique tant pour les futurs projets d'instrumentation spatiale que pour notre principale activité dans les composantes et les systèmes de communications spatiales » [traduction]. Le potentiel de commercialisation est manifeste, comme il a été indiqué dans une lettre adressée au ministre de l'Industrie « le fait de travailler avec les technologies intégrées à l'instrumentation proposée pour le TMT permettra à COM DEV de parfaire ses compétences, donnant lieu à de nouvelles applications dans le domaine de l'instrumentation spatiale et de consolider notre infrastructure technologique, nous permettant de mettre au point de nouveaux produits dans les communications optiques et de continuer à livrer concurrence avec succès à l'échelle mondiale » [traduction].

Les éléments du TMT qui doivent être construits au Canada relèvent d'industries que le gouvernement reconnaît comme étant prioritaires : fabrication de pointe de haute technologie avec potentiel énorme d'exportations dans les marchés développés et émergents. Les investissements antérieurs du Canada en astronomie ont contribué à développer une industrie dominante à l'échelle internationale pour la conception, l'ingénierie et la construction très avancées, de même que l'instrumentation et le travail d'optique perfectionnés. Il est prouvé que toutes ces activités ont un vaste potentiel de commercialisation et qu'elles sont aptes à générer des demandes de brevet hautement prioritaires.

On trouve une liste des entreprises qui ont les capacités nécessaires pour contribuer au TMT dans le condensé canadien du projet de TMT (Canadian TMT Project Digest) (http://casca.ca/wp-content/uploads/2014/07/TMT_digest_2014.pdf). De plus, le TMT permettra de former, de retenir et d'attirer des experts hautement qualifiés dans notre pays.

Enfin, d'autres avantages découleront de l'établissement de liens – scientifiques, universitaires et industriels – avec les puissances économiques actuelles et émergentes de l'Asie : Chine, Inde, Japon, tous les partenaires du TMT. Ces liens seront très importants pour le Canada dans les années avenir.

État du projet

La Chine, le Japon, Caltech et l'Université de Californie ont officialisé leur engagement financier à l'égard du TMT au début de 2014 et ils ont formé la Société de l'Observatoire international TMT (International Observatory (TIO) Corporation). Les travaux de construction ont commencé et la cérémonie d'inauguration est prévue pour le 7 octobre 2014. On s'attend à ce que l'Inde officialise sa participation d'ici l'automne 2014 et se joigne au conseil d'administration de l'Observatoire international TMT à ce moment-là.

Le Canada ne participe pas encore à la construction du TMT, en attente d'une décision de financement qui devait être prise par le gouvernement avant avril 2015 mais pour laquelle une prolongation de délai a été accordée au Canada par l'Observatoire international TMT. Le Canada

devra se joindre officiellement au TMT au cours de la prochaine année pour maintenir sa part du projet négocié et son droit aux contrats de construction.

Cette situation présente un caractère très urgent puisque l'enceinte est requise au début de la phase de construction. Reconnaissant ce caractère urgent, le bureau de projet du TMT a été autorisé par le conseil d'administration de l'OIT à dresser un plan d'urgence afin de trouver un fournisseur remplaçant pour atténuer le risque que le Canada ne soit pas en mesure de s'y joindre d'ici avril 2015. Une telle situation s'était déjà produite dans le cadre du projet de TMT, alors que le Japon avait nommé Mitsubishi pour remplacer Empire Industries, le partenaire industriel du Canada, qui avait été initialement sélectionné pour construire le télescope de 125 millions de dollars parce que le Canada n'avait pas été en mesure en 2010 de prendre un engagement à l'égard du TMT.

Exigences et sources de financement

La contribution du Canada à la construction du TMT dans le cadre du plan actuel est de 293 millions de dollars américains, y compris les réalisations attendues des travaux exécutés et contrôlés au Canada et évaluées à 75 % de la contribution totale du Canada (soit 222 millions de dollars américains). En fait partie, la fourniture de l'enceinte du télescope et du système d'optique adaptative. Les fonds restants sont destinés à la gestion centralisée du projet et aux coûts d'infrastructure.

Ces fonds seraient répartis sur la période de construction de neuf ans, pondérés dans une certaine mesure au début de la période, et dictés par l'enceinte qui doit être en place avant que le télescope ne soit assemblé à l'intérieur de celle-ci.

Le financement antérieur pour les travaux de conception du TMT provenait du CNR, de la Fondation canadienne pour l'innovation et du CRSNG, et il était assorti de contributions supplémentaires des provinces et des universités. La Coalition considère qu'elle peut encore accepter une combinaison de telles sources (y compris le nouveau Fonds d'excellence en recherche « Apogée Canada ») pour contribuer au financement de la participation du Canada pour la construction du TMT. De telles sources ne seront toutefois pas suffisantes pour financer entièrement la participation du Canada et, par conséquent, le budget de 2015 devra inclure un poste pour les coûts de construction prévus du TMT.

Enfin, il importe de souligner que la construction du TMT représente un coût ponctuel pour un projet ayant une durée de vie de 50 ans ou plus. Les coûts d'exploitation à long terme peuvent être financés en grande partie à même des sources existantes en réduisant progressivement notre engagement à l'égard des télescopes actuels.

Processus budgétaire de 2015

La Coalition a reconnu les contraintes financières auxquelles le gouvernement fédéral a été confronté à la suite du ralentissement économique. Les représentants du Canada au conseil d'administration du TMT avaient à ce moment-là indiqué aux autres partenaires que le gouvernement avait besoin de plus de temps pour rétablir l'équilibre budgétaire avant de chercher

à obtenir un engagement pour la construction du TMT et une mesure d'accommodement spéciale avait alors été prise jusqu'en avril 2015. Comme le déficit budgétaire est sur le point d'être éliminé, la Coalition officialise sa demande d'un financement de 293 millions de dollars pour la part de propriété négociée du Canada pour le TMT.

Recommandation budgétaire

La Coalition demande au gouvernement fédéral de consolider l'engagement du Canada à l'égard du projet de Télescope de trente mètres (TMT) et de trouver un moyen de financer la participation prévue du Canada de 293 millions de dollars.

Conclusion

Les occasions de jouer un rôle de chef de file dans un projet mondial comme le TMT sont rares. Grâce au leadership du Canada dans ce domaine, nous avons négocié une telle possibilité pour l'astronomie canadienne. Le Canada est au cœur de la conception de ce projet et une grande partie du TMT peut et devrait être construite dans ce pays. Aucun autre partenaire n'est mieux qualifié que le Canada pour ce faire. Saisir cette occasion de confirmer la participation du Canada au TMT confèrera d'énormes avantages scientifiques et économiques pour les décennies à venir.