



Représentation des futures installations du LNLS : première source de troisième génération de l'Amérique latine

Partenaires du Sirius

Le Laboratoire de Lumière Synchrotron fait appel à des entreprises innovantes pour la construction de sa nouvelle source de lumière

Fabrício Marques et Rodrigo de Oliveira Andrade

PUBLIÉ EN JUILLET 2013

Le Laboratoire National de Lumière Synchrotron (LNLS) invite des entreprises brésiliennes innovantes à participer à la construction du Sirius, sa nouvelle source de lumière synchrotron de troisième génération, qui devra remplacer la source actuelle en opération depuis 1997. Le coût du projet est de 650 millions de reais, financés par le Ministère de la Science, la Technologie et l'Innovation (MCTI) et d'autres partenaires. Le 28 juin 2013, le LNLS a organisé la rencontre *Parcerias Sirius* [Partenariats Sirius], au cours de laquelle il a présenté à près de 50 représentants d'entreprises un ensemble de défis technologiques liés à la construction de la nouvelle source. L'expectative est qu'au moins 70 % du projet soit réalisé avec la participation de partenaires. La rencontre répondait à une suggestion de la

FAPESP, qui a présenté au MCTI en 2009 l'idée de se servir de la construction du Sirius pour mobiliser la qualification en recherche et développement des entreprises de l'état de São Paulo.

Pedro Wongtschowski, président du conseil d'administration du Centre National de Recherche en Énergie et Matériaux (CNPEM), l'organisation sociale responsable de la gestion du LNLS, a dit que l'initiative était une opportunité donnée aux entreprises brésiliennes pour renforcer leur place : « L'importation sera toujours la deuxième alternative. Notre objectif est de répondre aux demandes de la science et de la technologie du pays et de générer des opportunités pour que l'industrie nationale puisse investir dans l'innovation ». Pour le directeur du LNLS, le physicien Antonio José Roque da Silva, ce type de partena-

riat a des répercussions différentes selon les entreprises : « Pour une grande compagnie, l'interaction est avantageuse parce qu'elle met ses équipes devant des défis sophistiqués et qu'elle s'impose comme fournisseuse sur le marché d'accélérateurs ». Deux compagnies sont déjà engagées : Weg, de l'état de Santa Catarina, pour la construction d'électroaimants, et Termomecanica, de São Bernardo do Campo, pour la fourniture de tubes en cuivre qui demandent un laminage différencié. Quant aux entreprises nouvelles, la perspective est aussi de signer un contrat significatif, un défi pour un commerce qui cherche encore à se consolider.

D'après Antonio Cesar da Silva, directeur du *marketing* et des relations institutionnelles de Weg, la fabrication des électroaimants est un défi pour l'entreprise dans la mesure où ils ne font pas partie des produits habituels de sa ligne de production : « Nous faisons en sorte de toujours relever des défis dans le domaine de la technologie. Si bien qu'en plus d'un conseil administratif nous avons aussi un conseil scientifique et technologique ». Et pour Luis Carlos Rabello, conseiller de Termomecanica, pouvoir participer au projet Sirius apportera plus que des

bénéfices financiers : « Le partenariat sera productif pour notre entreprise et pour le pays, où l'innovation technologique reste encore insuffisante ».

SÉLECTION

Le LNLS a sélectionné un ensemble de défis qui sont présentés aux entreprises (cf. tableau). Il y a par exemple « écrans fluorescents de profil de faisceau d'électrons » et « développement de sources de courant de faible puissance », identifiés à partir de la cartographie de l'ensemble de systèmes et composants de l'anneau. Certains doivent être remis l'an prochain, tandis que d'autres pourront être prêts plus tard. Dans le cas des électroaimants de Weg, la livraison va se faire au fur et à mesure – plus de 1 000 pièces doivent être fabriquées. D'autres composants, comme le système de surveillance, n'ont besoin d'être livré que lorsque le tunnel sera prêt, en 2016. Au cours des prochaines semaines, les entreprises intéressées seront évaluées du point de vue de leur capacité technique. Après la sélection, elles devront suivre un calendrier rigoureux, qui inclut la création de prototypes, les tests et la fabrication. Une partie des composants sera produite à l'étranger. Comme l'observe le directeur du LNLS, « certains systèmes sophistiqués requièrent un long délai de production, comme la fabrication de miroirs. On n'aurait pas le temps de les produire dans le pays ».

Associer des entreprises à la construction de grandes installations scientifiques est une pratique commune en Europe et aux États-Unis, mais encore assez rare au Brésil. L'Institut National de Recherches Spatiales (Inpe) utilise la capacité d'entreprises de technologie aérospatiale dans plusieurs projets. La construction de la coupole du télescope Soar, dans les Andes chiliennes, et le développement de détecteurs de rayons cosmiques pour l'observatoire Pierre Auger, en Argentine – des projets soutenus par la FAPESP –, ont été réalisés par des entreprises brésiliennes de haute technologie. De l'avis de Carlos Henrique de Brito Cruz, le directeur scientifique de la FAPESP qui a participé à la rencontre, « le LNLS offre une opportunité pour la qualification et le développement d'entreprises de l'état de São Paulo, qui pourront soumettre des projets à des programmes de la FAPESP, comme le Pipe [Recherches Innovantes dans les Petites Entreprises]. [...] On ne peut avoir un pays où la science et la re-

Les défis technologiques

Le LNLS recherche des entreprises pour développer les équipements, dispositifs et systèmes suivants :

DOMAINE	PRODUITS
Optique	Masques pour lignes de lumière
	Fentes monochromatiques pour lignes de lumière
Électronique de puissance	Sources de courant de faible puissance
	Sources de courant de forte puissance
	Modules de régulation numérique de source
Ultra-vide	Soupapes en métal pour vide
	Chambres métalliques pour ultra-vide
	Chambres d'éléments optiques à vide
Automatisme / Robotique	Robots
	<i>Gamma Shutter</i> (équip. pour obstruer les rayons gamma)
	<i>Photon Shutter</i> (équip. pour obstruer les photons)
	Porte-échantillons pour expérimentations
Contrôle et supervision de données	Équipements de connectivité
	Plaque universelle de contrôle (PUC)
Mécanique et transfert de chaleur	Unité de fourniture d'azote
	Unité de fourniture d'hélium
Électronique pour diagnostic du faisceau	<i>RF Front End</i> (montage et test des plaques)
	<i>FMC Digitizer</i> (montage et test des plaques)
	<i>Digital Back End</i> (montage et test des plaques)
	Électronique de détecteur de position de photons
Mécanique pour diagnostic du faisceau	Mécanique des indicateurs de position des électrons
	Moniteurs fluorescents
Matériaux	Ruban de chauffage
Mécanique	Combinateurs amplificateurs de RF
	Systèmes de guide d'ondes
	Crémaillères
	Berceaux
	Douilles d'alignement des berceaux
	<i>Hutch</i> (tente pour expérimentations)
Contrôle et automatisation	Train de surveillance de tunnel
	Centrales d' <i>interlock</i>
Électroniques	Câbles

cherche sont fortes à l'université et pas dans les entreprises ». « Le premier accélérateur a pratiquement été tout fait dans le laboratoire, y compris à cause des caractéristiques du moment comme l'inflation élevée, la difficulté d'importation et les incertitudes financières » a souligné Antonio José Roque da Silva.

Le rayonnement synchrotron est généré par des électrons produits dans un accélérateur, qui tournent dans un grand anneau quasiment à la vitesse de la lumière ; et quand ils sont soumis à l'action d'aimants, ils subissent une déflexion provoquée par le champ magnétique. Des photons sont alors émis et donnent lieu au rayonnement synchrotron. Les ondes électromagnétiques sont utilisées dans le LNLS par

des chercheurs de tout le pays, dans des stations de travail ou des lignes de lumière disséminées sur des points de l'anneau, dans des études sur la structure atomique de matériaux tels que les polymères, les roches, les métaux mais aussi les protéines, les molécules pour des médicaments et des cosmétiques, ou encore des images tridimensionnelles de fossiles et même de cellules. De par ses caractéristiques techniques, Sirius sera le seul de troisième génération en Amérique latine. Et Luiz Antônio Elias, directeur exécutif du MCTI, de conclure : « Le partenariat avec le secteur entrepreneurial sera décisif, parce qu'il ouvrira la voie à cette perspective d'innovation et de développement scientifique et technologique dans le pays ». ■