

Fig. 1



Belgische toegang tot de 3,6m-telescoop van Devasthal (India)

Jean Surdej

Op 30 maart 2016 hebben de eerste ministers van België en India vanuit het Egmontpaleis (Brussel) de 3,6 m Devasthal Optical Telescope (hierna DOT), geactiveerd. Dit is momenteel de grootste oriënteerbare telescoop in Azië. Figuur 1 toont de Melkweg die gefotografeerd werd vanuit Devasthal (ARIES). Juist rechts ervan zijn het sterrenbeeld Schorpioen en de koepel van de DOT zichtbaar (foto van de auteur).

De DOT (zie figuur 2) is volledig ontworpen, gebouwd, in elkaar gezet en getest door het Belgische bedrijf AMOS (Advanced Mechanical and Optical Systems, Luik) in opdracht van het ARIES-instituut (Aryabhata Research Institute of Observational Sciences) in Nainital (Uttarakhand, India). De telescoop, met een optisch systeem van het type Ritchey-Chrétien, heeft een primaire spiegel met een diameter van 3,6 m en een Cassegrain-brandpunt. Hij is uitgerust met één centrale opening en twee zijopeningen. Het geheel weegt 150 ton en is 13 m hoog. De telescoop is door AMOS geïnstalleerd in een grote koepel (zie figuur 3) in het observatorium van Devasthal, op een hoogte van 2.450 m aan de voet van de Himalaya.

Vorige winter heeft AMOS ter plaatse met succes prestatietests uitgevoerd. Twee sterren, die op amper 0,4" van elkaar aan de hemel staan, konden door de DOT gescheiden waargenomen worden. Hierdoor werd de uitstekende optische kwaliteit van de telescoop aangetoond.

Op 30 maart 2016 werd het beheer van de telescoop officieel overgedragen aan de astronomen van ARIES. Die zijn onlangs begonnen met de officiële testfase met als doel alle mogelijkheden van de telescoop, de nieuwe instrumenten en de beweegbare koepel te optimaliseren. Later zullen zij overgaan tot de fase van wetenschappelijke verificatie, waarin zij zowel sterren in ons Melkwegstelsel als extragalactische objecten zullen observeren, in golflengten gaande van het zichtbare licht tot het infrarood. Belgische astronomen zullen gebruik kunnen maken van dit uitzonderlijke instrument, als wederdienst voor de financiële steun van de Belgische staat. Het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) heeft immers 7 % van het vereiste budget voor de realisatie van de telescoop op zich genomen.

Astronomische waarnemingen van hemellichamen op verschillende golflengten zijn essentieel om een volledig beeld te krijgen van de Melkweg en het heelal in zijn geheel. Dit project voor een telescoop van 3,6 m die voornamelijk werkzaam is in het zichtbare licht, werd opgestart in 2007 met als doel op een optimale manier gebruik te kunnen maken van complementaire waarnemingen in het golflengtegebied van radio-, X- en UV-stralen met reeds bestaande Indiase telescopen zoals de GMRT-telescoop in Pune en ASTROSAT. De kenmerken van de site in Devasthal voldoen aan de internationale normen. Vanaf het begin werd er als basisvereisten voor deze nieuwe telescoop gekozen voor de actieve-optiektechnologie en voor ontwerpparameters die conform zijn met de wetenschappelijke doelstellingen en ambities van de Indiase en internationale astronomische gemeenschappen.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

ARIES heeft in Devasthal een groot gebouw neergezet voor de DOT (zie figuur 3) en een coatingunit voor de spiegel. Het gebouw is speciaal ontworpen om de thermische belasting zo klein mogelijk te houden tijdens waarnemingen. De constructie van het gebouw was niet eenvoudig, door plaatsgebrek op de top van de berg en strenge eisen voor de verbinding met de telescoop. Na de succesvolle installatie van de telescoop in het gebouw volgden verschillende testrondes.

De 3,6 m Devasthal Optical Telescope is nu klaar voor het gebruik als een topinstrument voor baanbrekend wetenschappelijk onderzoek. Het succes is het resultaat van de toewijding van en perfecte samenwerking tussen de teams van AMOS en ARIES.

Als een kosmische microscoop waarmee ongekende details kunnen worden waargenomen, zal de DOT opereren naast een tweede Indo-Belgische telescoop met een vloeibare spiegel, nl. de 4 m International Liquid Mirror Telescope (hierna ILMT; zie de koepel van deze telescoop in figuur 4). Ze vormen als het ware een soort van kosmische verrekijker. De twee telescopen bevinden zich op een geografische lengtegraad waar er nog een duidelijk gebrek aan zulke instrumenten was. Deze projecten zullen de Indo-Belgische wetenschappelijke samenwerkingen versterken die gericht zijn op een beter begrip van de oorsprong en de toekomst van het heelal.

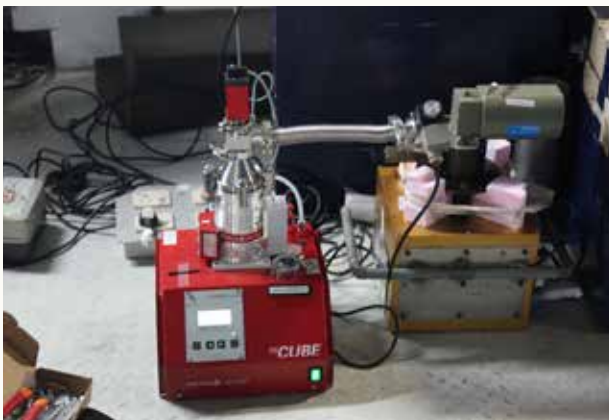


Fig. 6

Vanaf het begin zal de DOT uitgerust worden met drie hoofdinstrumenten: een CCD-camera voor beeldopnames in het zichtbare licht, een spectrograaf voor het observeren van zwakke objecten (zie figuur 5) en een nabij-infrarood-camera (zie figuur 6).

In de komende weken zal BELSPO een raad met vijf Belgische en twee Indiase astronomen samenstellen die moet beslissen over de verdeling van de Belgische waarneemtijd. De Belgische toegang tot de telescoop, gedurende ongeveer 7 % van de beschikbare observatietijd, zal tegen volgende lente mogelijk zijn.

Daarnaast werd onlangs een onderzoeksnetwerk met de naam BINA (Belgo-Indian Network for Astronomy and astrophysics) opgericht met steun van BELSPO en DST (Department of Science & Technology, India) om de wetenschappelijke samenwerking tussen Indiase en Belgische astronomen te bevorderen. BINA wordt gecoördineerd door Dr. Peter De Cat van de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB). De bedoeling is om optimaal gebruik te maken van de nieuwe 3,6 m DOT- en 4,0 m ILMT-telescopen. BINA zal helpen bij de uitwisseling van deskundigen en bij de financiering van de organisatie van astronomiewerkshops in India en België, waar astronomen zowel wetenschappelijke - en instrumentatieprojecten bespreken met het oog op een maximaal wetenschappelijk rendement van de twee nieuwe faciliteiten. BINA dekt zowel de reis als het verblijf in Indië (en in België) van Belgische (en Indiase) astronomen ter bevordering van langdurige wetenschappelijke samenwerkingsverbanden die voornamelijk gebruikmaken van de 3,6 m DOT en 4,0 m ILMT. De eerste BINA workshop werd van 15 tot 18 november 2016 georganiseerd in Nainital (zie www.aries.res.in/bina). Er namen een 10-tal Belgische astronomen aan deel.

BELSPO's samenwerking met India

1 telescoop, 12 netwerken en ook 40 beurzen voor Indiase onderzoekers

Focus op nieuwe tijgers in het onderzoekslandschap

Met zijn grote en jonge bevolking, die steeds beter opgeleid is en meedraait in de digitale kennismaatschappij is India een aantrekkelijke partner voor samenwerking. India behoort tot de BRICS-landen, de groep van landen die een bloeiende dynamiek kennen in het snel evoluerend wereldlandschap voor onderzoek en innovatie (BRICS op het internet: <https://nl.wikipedia.org/wiki/BRICS>). In 2008 ondertekende BELSPO een akkoord met India voor samenwerking in onderzoek en ontwikkeling.

Samengevat bestaat de samenwerking nu uit een geavanceerde telescoop in India (in werking sinds maart 2016), 10 netwerken waarin Belgische en Indiase onderzoekers elkaar treffen met het oog op onderzoekssamenwerking en een 40-tal beurzen voor hooggekwalificeerde Indiase onderzoekers om een tijd mee te draaien in een Belgisch team.

Bruggen slaan

In 2013 bezocht een Indiase delegatie enkele federale wetenschappelijke instellingen (FWI's): het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI), het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA). In 2013 organiseerde BELSPO samen met regionale collega's (EWI en WBI) en met Agoria in Delhi het seminarie 'Gezondheid en biofarmaceutica: brug tussen academisch en industrieel onderzoek, ontwikkeling en innovatie'.

Opschaling in Europese projecten

Schaal en focus zijn essentieel in internationale onderzoekssamenwerking. Het is nodig om echt impact te hebben wat betreft het verwerven van kennis en inzicht of het bijdragen aan oplossingen voor grote maatschappelijke uitdagingen. BELSPO doet inspanningen om aan te sluiten bij de samenwerkingsmogelijkheden die Europa biedt; deze zijn nu vooral gericht op de domeinen waterbeheer, gezondheid en ICT.

Van netwerking naar gezamenlijke onderzoeksprojecten

Eenzijds zijn er bilaterale oproepen. Via twee oproepen tot voorstellen die samen met de Indiase partner werden georganiseerd in 2012 en 2013, financieren BELSPO en deze

partner voor het onderzoeksbeleid nu 10 netwerken tussen Belgische en Indiase teams. Deze bestrijken een waaier van domeinen gaande van deeltjesfysica tot aquacultuur, gezondheid of sociale media voor de opvolging van natuurrampen. Deze netwerken zijn een bijzonder rijke aanvulling van hetzij onderzoeksprojecten die BELSPO reeds financiert, hetzij van activiteiten van FWI's. Door samen workshops of proefopstellingen, gegevensuitwisselingen of internationale conferenties te organiseren verkennen de onderzoeksteams elkaars kennis en expertise, alsook hun gemeenschappelijke interesses en ambities.

Anderzijds zijn er oproepen voor internationale samenwerking van de FWI's. Via deze specifieke oproepen gericht aan de FWI's, voor samenwerking met niet-Europese landen, lopen er nog twee netwerken die BELSPO gefinancierd heeft. Eén netwerk duikt in het verklarend verleden via kennisuitwisselingen rond bio-paleontologisch onderzoek over de afkomst en migraties van zoogdieren en het andere verkent de toekomst door te focussen op voorbereidingen van missies naar Venus en Mars.

De overzichtstabel hierna biedt meer informatie over deze bilaterale oproepen en de oproepen voor internationale samenwerking van de FWI's.

Met de netwerkingsactiviteiten wordt een stap gezet op weg naar langdurige samenwerking tussen de betrokken onderzoeksinstituten. De weg wordt gebaad naar gezamenlijke onderzoeksprojecten die in andere kaders, of door andere instellingen dan BELSPO (zoals de EU-programma's) gefinancierd worden.

Indiase onderzoekers in Belgische laboratoria

Sinds 2009 kunnen postdoctoraatsonderzoekers een beurs bekomen om maximaal gedurende anderhalf jaar te werken in een Belgisch laboratorium rond een vooraf gespecificeerd thema. Indiase kandidaturen vertegenwoordigen de afgelopen jaren bijna 20 % van de zowat 75 postdoctoraatsvoorstellen van BELSPO. De meeste populaire domeinen voor de Indiase experts zijn fundamenteel onderzoek in de nanowetenschappen, de nucleaire of ruimtetfysica, chemie en bio-engineering.

Overzicht van de netwerkingsprojecten

Instelling	Onderwerp	Indiase partner (Engelse naam)
Oproepen in 2012 voor bilaterale samenwerking met India		
COR - SEIS KUL	Coronale seismologie	Indian Institute of Astrophysics
MPI4LHC - UIA	Elementaire deeltjesfysica	Tata Institute of Fundamental Research (Dpt. of High Energy Physics)
BEMIND - BIRA	Modellering van radiatieve overdracht m.b.t. de Venus-atmosfeer	Indian Space Research Organisation (ISRO Satellite Centre)
SYNDELGE - UG	Scheikunde van suikers, met het oog op HIV-medicatie	University of Delhi (Dpt. of Chemistry)
HT&LHC - UCL	Kosmologische fysica	Indian Institute of Science (Centre of High Energy Physics)
PALEINDI* - KBIN	'India-Asia collision' (Biopaleogene studie van zoogdieren)	Wadia Institute for Himalayageology HNB - Garhwal University
Oproepen in 2013 voor bilaterale samenwerking met India		
INDOTRIT - ULB	Resistentie bij parasietinfecties (Trypanosome)	Indian Institute of Chemical Biology (IICB) (Unit Infectious Diseases & Immunology Division Jadavpur)
BINA - KBS	Optimale exploitatie van gegevens van de ARIES 3,6 m DOT- en 4,0 m ILMT-telescopen	Aryabhata Research Institute of Observational Sciences (ARIES), Astronomy & Astrophysics Manora Peak, Nainital
AQstress - UG	Biologische stress bij garnalen (duurzame aquacultuur)	Nitte University (Karnataka Veterinary Animal & Fisheries Sciences) University Enclave, Medical Sciences Complex, Mangalore (Dpt. of Microbiology)
INTEMAL - UG	Kristallografische texturen Al-Zn-Mg. Ontwikkeling van nieuwe materialen	Bengal Engineering & Science University, Shibpur (Dpt. of Metallurgy & Materials Engineering)
Dycin - UCL	Sociale media en communicatie bij natuurrampen	Indian Institute of Technology Kharagpur Dpt. of Computer Science & Engineering
Oproep in 2015 voor internationale samenwerking van de FWI's		
LOK - BIRA	Vorbereiding van missies naar Mars en Venus	Indian Space Research Organisation Indian Institute for Space Science and Technology