



TRISHNA, une mission spatiale franco-indienne pour mieux gérer l'eau sur Terre

Published: February 28, 2026 10.43am CET

TRISHNA est le dernier satellite en date de la flotte franco-indienne. Il est voué au suivi du climat et aux applications opérationnelles, par exemple en agriculture. CNES/ISRO, Fourni par l'auteur



En 2027, un satellite franco-indien va être mis en orbite pour détecter la température de la surface de la Terre, en évaluer le contenu en eau et aider différents secteurs d'activités : agriculture, agroforesterie, hydrologie, micrométéorologie urbaine, biodiversité.

« *Trishna* » veut dire « soif » en sanscrit. Pour un satellite qui contribuera de manière significative à la détection du stress hydrique (défiance en eau) des écosystèmes et à l'optimisation de l'utilisation de l'eau en agriculture, dans un contexte de changement climatique mondial, cela nous semble bien adéquat. TRISHNA, acronyme anglophone de Thermal InfraRed Imaging Satellite for High-resolution Natural resource Assesment, signifie aussi « satellite d'imagerie infrarouge thermique pour l'évaluation haute-résolution de ressources naturelles ».

Une fois en orbite, TRISHNA mesurera tous les trois jours, sur tout le globe terrestre et à 60 mètres de résolution, la température de surfaces des continents et de l'océan côtier, c'est-à-dire jusqu'à 100 kilomètres du littoral. Car, aussi étrange que cela puisse paraître, cette coopération entre le Centre national d'études spatiales français (Cnes) et son homologue indien l'Indian Space Research Organisation (ISRO) va mesurer la température terrestre pour étudier l'eau.

Author



Corinne Salcedo

Manager des systèmes TRISHNA,
Centre national d'études spatiales
(CNES)

Disclosure statement

Corinne Salcedo does not work for, consult, own shares in or receive funding from any company or organisation that would benefit from this article, and has disclosed no relevant affiliations beyond their academic appointment.

Partners



Centre national d'études spatiales (CNES)
provides funding as a member of The
Conversation FR.

[View all partners](#)

DOI

<https://doi.org/10.64628/AAK.e3jywnghw>

Des besoins, une mission

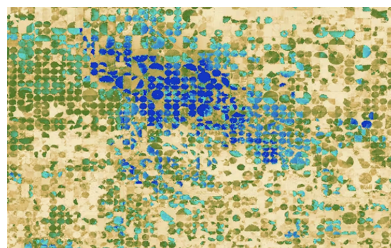


**We believe in the
free flow of
information**

Republish our articles for
free, online or in print,
under Creative Commons
licence.

[Republish this article](#)

En effet, depuis l'échelle globale jusqu'à des échelles beaucoup plus locales, l'eau est à la fois un élément indispensable à la vie et le principal vecteur des échanges de chaleur dans la machine météorologique et climatique. Aujourd'hui, la modification conjuguée des températures et des régimes de précipitations impacte les réserves accessibles d'eau douce, dont 70 % sont voués aux usages agricoles (irrigation), 25 % à l'industrie et le reste aux usages domestiques.



Une image de la mission Ecostress de la NASA, qui permet d'évaluer l'évapotranspiration dans une région irriguée (faible en jaune, forte en bleu).
Cesbio et JPL, CC BY

Il est donc logique de rechercher une gestion optimisée de cette ressource, à la fois en termes de quantité et de qualité. Cet objectif permet de répondre à plusieurs objectifs gouvernementaux et internationaux portés par des organismes tels que le GEOGLAM (organisme international qui surveille les cultures agricoles au niveau planétaire et génère des prévisions de récolte via un système satellite mondial), la FAO (organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies) et les Nations unies elles-mêmes.

Pour aller dans ce sens, la mission TRISHNA a été conçue de manière spécifique pour étudier prioritairement le stress hydrique des écosystèmes naturels et agricoles ainsi que l'hydrologie côtière et continentale.

Read more: L'espace au service du climat : comment exploiter l'extraordinaire masse de données fournies par les satellites ?

Comment la température de la Terre renseigne-t-elle sur l'utilisation de l'eau par les végétaux ?

La température de surface et sa dynamique sont des indicateurs précieux de la « soif » des végétaux car, en s'évaporant, l'eau refroidit la surface dont elle provient et réciproquement, les

surfaces se réchauffent lorsqu'il n'y a plus d'eau à évaporer ou à transpirer (notons que ce principe vaut autant pour les animaux que pour les végétaux).

Read more: Pourquoi un ventilateur donne-t-il un sentiment de fraîcheur ?

La température de surface peut donc être utilisée comme indicateur des quantités d'eau utilisées par une plante pour maintenir sa chaleur à un niveau permettant son bon fonctionnement.

Or, une loi physique, dite loi de Wien, connue depuis 1893, met en relation la température d'un objet avec l'énergie électromagnétique qu'il émet dans différentes longueurs d'onde. Selon cette loi, la planète Terre émet le plus d'énergie dans le domaine infrarouge dit « thermique » aux alentours de 10 micromètres.

Les détecteurs de TRISHNA ont donc été conçus en visant ce domaine spectral afin de mesurer l'énergie émise par les surfaces terrestres, quelles qu'elles soient (végétation, environnement côtier, lacs, rivières, neige, glaciers, surfaces artificialisées, milieux urbains) pour en déduire leur température.

La maquette de l'instrument de mesure dans l'infrarouge thermique en salle blanche, lors des préparatifs de la mission TRISHNA, permet de valider le design de l'instrument et de vérifier certaines performances critiques avant la fabrication du modèle de vol. Cnes/Frédéric Lancelot, 2023, Fourni par l'auteur

Pour les besoins de la recherche et des applications qui en découlent, la fréquence élevée de revisite (tous les trois jours) et ses résolutions spatiale (60 mètres) et spectrale permettront

d'aborder des enjeux scientifiques, économiques et sociétaux majeurs dans différents secteurs : agriculture, agroforesterie, hydrologie, micrométéorologie urbaine, biodiversité.

Le partenariat franco-indien

La coopération spatiale entre la France et l'Inde est un élément important de l'axe indopacifique de notre politique étrangère.

Read more: [Irrigation : l'Inde en quête d'une « révolution bleue »](#)

Son histoire riche est marquée par des collaborations scientifiques et techniques débutées dès les années 1960, époque à laquelle les deux nations travaillaient notamment [au développement de fusées-sondes](#). De part et d'autre, l'intention stratégique était alors de développer une autonomie nationale d'accès à l'espace.

Cette collaboration a jeté les bases de deux projets spatiaux emblématiques qui ont suivi plus récemment. Le premier de ces projets est le [satellite Megha-Tropiques](#), conçu pour caractériser le potentiel de précipitation des nuages dans les régions tropicales et lancé en 2011. Puis, en 2013, est arrivée la [mission SARAL/AltiKa](#), consacrée à la mesure du niveau des surfaces couvertes d'eau sur les océans et les continents.

En 2016, la [visite officielle du président François Hollande en Inde](#) a favorisé le démarrage du projet TRISHNA, tirant également parti de l'accord-cadre que le Cnes et l'ISRO avaient signé l'année précédente. La France et l'Inde lançaient ainsi une nouvelle étape de leur coopération spatiale sur le thème de l'eau.

Cette nouvelle coopération présente de nombreux avantages pour nos deux pays. L'industrie franco-européenne en bénéficie avec la forte implication de nos entreprises dans la réalisation de l'instrument thermique. Ainsi positionnés, nos industriels augmentent leur chance d'être impliqués dans les futurs grands contrats indiens. En contrepartie, ce schéma partenarial permet à l'Inde de parfaire son cheminement vers des industries stratégiques autonomes et vers des moyens de supervision environnementale appropriés.

Plus largement, TRISHNA consolide la coopération franco-indienne, ouvrant des perspectives de partenariats dans les secteurs des satellites d'observation et de télécommunications. Autres retombées importantes pour nos deux pays, le projet TRISHNA permet aux communautés scientifiques indienne

(ISRO et instituts techniques universitaires) et française (CNES et laboratoires intervenants) de se positionner dans la recherche spatiale environnementale et de créer des applications à la fois rentables et utiles à différents secteurs d'activités, dont l'agriculture.

L'irrigation agricole, une des applications les plus prometteuses de la mission TRISHNA

En combinant les données thermiques de TRISHNA avec des informations issues d'autres satellites (permettant d'évaluer la végétation, l'humidité des sols ou les précipitations), il sera possible d'estimer avec précision l'évapotranspiration réelle des cultures, c'est-à-dire la quantité d'eau effectivement utilisée par les plantes.

Cette information permettra aux agriculteurs, aux gestionnaires de bassins versants et aux décideurs politiques d'adapter les calendriers et les volumes d'irrigation en temps quasi réel, selon les besoins réels des cultures et non sur des moyennes ou des approches empiriques. Ce pilotage de l'irrigation « à la demande » représentera une avancée majeure, en particulier pour les régions où les ressources en eau sont limitées ou irrégulièrement réparties.

En Inde comme en France, des expérimentations sont déjà envisagées pour intégrer les données TRISHNA dans les systèmes d'aide à la décision utilisés par les agriculteurs. À terme, cela pourrait conduire à des économies d'eau significatives, à une réduction de l'impact environnemental de l'agriculture et à une meilleure résilience des systèmes de production face au changement climatique.

De manière plus générale, la mission pourra également contribuer à la prévention des risques liés aux événements extrêmes, comme les canicules, les sécheresses, les feux, les inondations – des aléas auxquels nos deux pays sont de plus en plus confrontés.

En somme, TRISHNA offre à la France et à l'Inde une opportunité exceptionnelle de renforcer leur partenariat et de répondre aux défis économiques et climatiques auxquels nos deux pays et le monde entier font face aujourd'hui.

Philippe Maisongrande (responsable thématique Biosphère continentale, au Cnes) et Thierry Carlier (chef de projet TRISHNA) ont contribué à la réflexion sur les premières versions de cet article.



agriculture eau satellites Inde espace irrigation imagerie satellite
Centre national d'études spatiales (CNES) eau douce

Events

More events

Jobs

Psychology Clinical Supervisor

Visiting Professor - 2027 Australia-Korea Chair in Australian Studies at Seoul National University

Department Chair and Associate Professor/Professor of Media and Communication

Research Fellow in Infectious Disease Epidemiology

1 year editorial cadetship

More jobs

Editorial Policies

Community standards

Republishing guidelines

Analytics

Our feeds

Get newsletter

Who we are

Our charter

Partners and funders

Resource for media

Contact us

Consent preferences