

Ondes gravitationnelles



Mise en orbite au point
de Lagrange 2
du système Soleil-Terre

© ISAS/JAXA

LITEBIRD

Rechercher les ondes gravitationnelles primordiales

- **Responsable scientifique** : Matthieu Tristram (IJCLab) *
- **Laboratoires impliqués** : APC (Paris), IJCLab (Orsay), LPSC (Grenoble)
- **Nature** : projet spatial (CNES)
- **Statut** : projet international en préparation, principalement financé par le Japon (JAXA), les États-Unis (NASA) et la France (CNES)
- **Site web** : <http://litebird.jp/eng/>

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

LiteBIRD a pour finalité la détection des ondes gravitationnelles primordiales émises pendant la phase d'inflation cosmique (10^{-38} secondes après le début de l'Univers). Elles devraient laisser dans le fond diffus cosmologique (CMB) une empreinte sous la forme de motifs spéciaux de la polarisation, dits « modes B ». Leur observation permettra d'étudier l'Univers primordial à des échelles d'ultra-haute énergie, de mieux contraindre les mécanismes de l'inflation cosmique, de tester les prédictions théoriques de la gravité quantique ou de grande unification des forces.

MOYENS DÉPLOYÉS

- LiteBIRD, satellite qui pèse environ 2,2 tonnes, emportera trois télescopes (basses fréquences LFT, moyennes MFT et hautes HFT) et sera envoyé au point de Lagrange L2.
- Environ 5000 détecteurs permettront d'effectuer des observations du rayonnement fossile du ciel entier dans quinze bandes de fréquence comprises entre 35 et 450 GHz.
- Un système cryogénique complexe refroidira les télescopes à 5 K et les détecteurs à 100 mK.
- Développement pour des conditions spatiales de lames demi-onde en rotation continue par sustentation magnétique.
- Déploiement d'une plateforme pour la calibration au sol et pour la prise de mesures optiques en condition de vol (< 4K).

15 bandes de fréquence
cartographiant le ciel

3 ans de fonctionnement

12 pays participants

500 millions de dollars
(coût consolidé)

5 principaux contributeurs : Japon,
Etats-Unis, France, Italie, Canada

CONTRIBUTIONS IN2P3

- Conception et livraison de la structure mécanique d'un prototype de télescope réfractif pour effectuer les premiers tests optiques. En cas de sélection l'IN2P3 fournirait la structure mécanique pour les différents modèles, du modèle d'ingénierie au modèle de vol.
- Modélisation thermique globale des télescopes MFT et HFT.
- Contribution à la partie thermique et optique des équipements du segment sol nécessaires à la phase de calibrage.
- Rôle de premier plan dans l'organisation et la gestion de la phase d'étalonnage pré-lumière au sol.

AUTRES LABORATOIRES FRANÇAIS IMPLIQUÉS

Irig (CEA Grenoble), Irfu (CEA Saclay), LERMA (Paris), IAP (Paris), IAS (Orsay), Institut Néel (Grenoble), IPAG (Grenoble), IRAP (Toulouse), LAM (Marseille), LESIA (Paris)

2014

LiteBIRD est sélectionné comme projet prioritaire par le *Science Council* au Japon

2015

Invitation officielle de la JAXA envers la communauté européenne CMB

2019

Sélection par la JAXA de LiteBIRD comme *Large Class Mission*

2020

Sélection en phase A par le CNES pour la responsabilité des télescopes MFT et HFT

2029

Date prévue de lancement

2033

Fin prévue de la mission primaire