

Rayons cosmiques



Malargüe, Argentine
altitude : 1 400 m



AUGER Pierre Auger Observatory

Capturer les particules les plus énergétiques et les plus rares de l'Univers

Responsable scientifique : Olivier Deligny (IJCLab) *

Laboratoires impliqués : CC-IN2P3 (Lyon), IJCLab (Orsay), LPNHE (Paris), LPSC (Grenoble)

Nature : infrastructure de recherche

Statut : projet principalement financé en 2020 par l'Allemagne, l'Argentine, la France, l'Italie et les Pays-Bas

Site web : <https://www.auger.org/>

Objectifs scientifiques

La Terre est continuellement bombardée par des particules venues du cosmos, les « rayons cosmiques ». L'Observatoire Pierre Auger étudie les plus énergétiques et mystérieuses d'entre elles : leur énergie dépasse les 10^{18} électronvolts allant jusqu'au-delà de 10^{20} électronvolts. Une énergie phénoménale qui dépasse de loin celle en jeu dans les collisions du LHC. Depuis vingt ans, l'observatoire observe ces rayons à travers les immenses gerbes de particules qu'ils forment à leur entrée dans l'atmosphère. Il s'est attaqué aux énigmes de leur origine et de leur nature et ses résultats ont permis des avancées remarquables. Pour aller plus loin encore, la collaboration Pierre Auger renforce actuellement les performances de ses détecteurs avec le programme d'amélioration AugerPrime.

Moyens déployés

- Le plus grand détecteur de gerbes atmosphériques au monde. Il couvre une surface de 3 000 km² sur le plateau de la Pampa Amarilla à 1 400 m d'altitude, en Argentine.
- Il comprend un réseau de 1 660 détecteurs de particules autonomes, surplombé par 27 télescopes de fluorescence.
- Des systèmes de détection complémentaires ont été déployés : un réseau d'antennes sur 17 km², des détecteurs de muons enterrés.
- Des salles de contrôle à distance ont été développées dans une quinzaine de laboratoires à travers le monde.

3 000 km²
de surface équipée

72
institutions de recherche

25
ans de fonctionnement

18
pays participants

LES CONTRIBUTIONS DE L'IN2P3

- Réalisation de la majorité de l'électronique des détecteurs Cherenkov, et des programmes informatiques essentiels : traitement des données des détecteurs incluant le système de déclenchement central du réseau, et le système central d'acquisition de données.
- Participation au premier réseau de radio-détection sur site et au projet AugerPrime.
- Le CC-IN2P3 stocke les données d'Auger, les chercheurs de l'IN2P3 les analysent et les interprètent. Ils jouent un rôle majeur dans les études de la distribution des directions d'arrivée des rayons cosmiques et de leur spectre en énergie.

1995

La collaboration Auger choisit un site dans la province de Mendoza en Argentine.

2001

Première cuve installée et premières données issues de cette cuve.

2003

L'observatoire devient le plus grand jamais construit pour la détection des rayons cosmiques.

2008

Confirmation de la suppression du flux à 4.10^{19} eV.

2017

Publication montrant l'origine extragalactique des rayons cosmiques au-dessus de 8.10^{18} eV.

2018

Début du déploiement d'AugerPrime.

2024

Fin du déploiement de l'upgrade AUGER Prime

* Depuis 2022