

## 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

© Steven Saffi

- **Responsable scientifique** : Corinne Bérat (LPSC) \*
- **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/>

**3000** km<sup>2</sup> de surface  
équipée

**72** institutions  
de recherche

**25** ans de fonctionnement

**18** pays  
participants

### OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

La Terre est continûment 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup>, des détecteurs de muons enterrés.
- Des salles de contrôle à distance ont été développées dans une quinzaine de laboratoires à travers le monde.

### CONTRIBUTIONS 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  $4 \cdot 10^{19}$  eV

**2017**

Publication montrant l'origine extragalactique des rayons cosmiques au-dessus de  $8 \cdot 10^{18}$  eV

**2018**

Début du déploiement d'AugerPrime

**2019**

20 ans de l'observatoire