

## CENTRE DE PHYSIQUE DES PARTICULES DE MARSEILLE

### CARTE D'IDENTITÉ

#### DIRECTION

Eric Kajfasz

#### CORRESPONDANT PROJET LSBB

José BUSTO

#### TÉLÉPHONE

+33 4 91 82 76 60

#### COURRIEL

busto@cppm.in2p3.fr

#### SITE : <https://www.cppm.in2p3.fr/sommaire.php?lang=fr>



### THÈMES DE RECHERCHE

- Etudier les composants ultimes de la matière et les forces qui les relient
- Appréhender l'origine de la masse des particules ;
- Comprendre le mécanisme ayant conduit à la disparition de l'antimatière au cours de l'évolution de l'Univers ;
- Rechercher de nouvelles particules prédites par les théories les plus avancées ;
- Observer le cosmos par la détection des particules élémentaires de très haute énergie ;
- Comprendre la composition de l'Univers primordial par l'étude et l'observation des supernovae.

### MOTS CLÉS

*muons/ particules chargées  
d'origine cosmique/  
Tomographie/ Densité/*

### PRÉSENTATION

Le Centre de physique des particules de Marseille est une unité mixte de recherche (UMR 7346) qui relève de l'IN2P3 (institut regroupant les activités physique des particules et physique nucléaire au sein du CNRS) et de l'Université d'Aix-Marseille. Il est situé sur le campus de la faculté de Luminy, proche des calanques. C'est un des laboratoires de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, institut du CNRS qui regroupe les moyens de la physique des particules.

La vocation principale du laboratoire est la recherche fondamentale en physique des particules, physique des constituants élémentaires de la matière et leurs interactions ; en astroparticules, observation des particules élémentaires dans l'Univers et en cosmologie observationnelle, compréhension de la composition de l'Univers primordial par l'étude et l'observation des supernovae.

### ACTIONS MENÉES AU LSBB

Ce projet de développer et de diffuser un nouvel outil de prévention des risques géologiques par la mesure directe de la densité de la roche et de son évolution dans le temps en utilisant les propriétés du flux de muons. (le muon est une particule élémentaire de charge négative. Il a les mêmes propriétés physiques que l'électron, avec une masse 207 fois plus grande). Les muons, particules chargées d'origine cosmique, ont la particularité d'être très pénétrants. L'atténuation du flux de muons dans la matière témoigne de la quantité de matière traversée (profondeur x densité). Sur la base de ce principe, la muographie est une technique permettant d'étudier la densité in-situ de cibles volumineuses telles que des édifices géologiques



### COMPÉTENCES ET SAVOIR-FAIRE

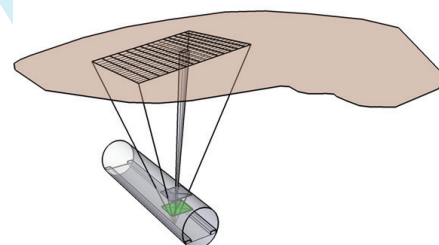
Au-delà de ce présent projet T2DM2 (Tomographie Temporelle de la Densité par la Mesure des Muons), l'objectif est la réalisation d'un réseau de télescopes à muons pouvant être installé dans différents environnements souterrains (laboratoires, sites de stockage souterrain, tunnels de communications, ...) et associant les communautés scientifiques concernées par cette nouvelle caractérisation de l'environnement dans le domaine géophysique. La méthodologie développée permettra in fine de proposer une technique à la communauté scientifique et à l'ingénierie souterraine, technique qui associe notamment à la sismique, à la mécanique des roches et à l'hydrogéologie permettra une tomographie des paramètres physiques de la roche et le monitoring des fluides dans les premières centaines de mètres sous la surface (e.g. tomographie et/ou monitoring de l'environnement des sites de stockage (CO<sub>2</sub>, gaz, déchets nucléaires, ...), de réserves hydrologiques, des instabilités gravitaires, des cônes volcaniques, recherche de cavités archéologiques ...)

### LIEN SUR LE SITE DU LSBB

<http://www.lsbbeu/index.php/fr/ct-menu-item-19/ct-menu-item-126/>

### PARTENARIATS ACADÉMIQUES

CEA/IRFU, CNRS/INSU, CNRS/IN2P3  
Aix-Marseille Université  
IFREMER  
OPTITEC  
Mer PACA  
Pegase  
SCS  
EUROBIOMED





## CENTRE DE PHYSIQUE DES PARTICULES DE MARSEILLE

### IDENTITY

#### DIRECTION

Eric Kajfasz

#### LSBB PROJECT MANAGER

José BUSTO

#### TÉLÉPHONE

+33 4 91 82 76 60

#### EMAIL

busto@cprm.in2p3.fr

WEBSITE :<https://www.cprm.in2p3.fr/>

[sommaire.php3?lang=fr](https://www.cprm.in2p3.fr/sommaire.php3?lang=fr)



### PRESENTATION

### SKILLS AND KNOW-HOW

### RESEARCH THEMES



### LSBB PROJECT

#### WEBSITE LSBB LINK

<http://www.lsbb.eu/index.php/fr/ct-menu-item-19/ct-menu-item-126/>

#### PARTNERSHIPS PROMOTION

CEA/IRFU, CNRS/INSU, CNRS/  
IN2P3

Aix-Marseille Université

IFREMER

OPTITEC

Mer PACA

Pegase

SCS

EUROBIOMED

### KEY WORDS

...

