



## PROPOSITION DE STAGE M1

Année 2020-2021

### ÉTUDE DES UNIVERS DE FRIEDMANN-LEMAITRE AVEC VARIATION TEMPORELLE DES CONSTANTES GRAVITATIONNELLE $G$ ET COSMOLOGIQUE $\Lambda$

#### **Niveau :**

M1 (connaissances en cosmologie théorique et calcul numérique, intérêt pour la théorie)

#### **Thématique :**

Cosmologie théorique, Relativité Générale

#### **Descriptif :**

La constante de la gravitation  $G$  joue un important rôle de couplage entre la géométrie et la matière dans les équations de champs d'Einstein. Nous considérons ici une variation temporelle de la « constante »  $G=G(t)$  et de la constante cosmologique  $\Lambda=\Lambda(t)$ . Nous établirons, dans ce contexte, les modifications aux équations de champs d'Einstein et déduirons les conséquences théoriques d'une telle variation temporelle. Nous tenterons de tirer des contraintes sur les paramètres de la théorie à partir des résultats d'observations cosmologiques à notre disposition.

#### **Bibliographie :**

*Cosmology with variable  $G$  and nonlinear dynamics*

Joseph G.W., Övgün A.

Preprints 2020, 2020070005 (doi: 10.20944/preprints202007.0005.v1)

*Kaluza-Klein Cosmology with variable  $G$  and  $\Lambda$  term*

Dubey R.K., Mitra A., Kumer Singh B.

*International Journal of Contemporary Mathematical Sciences* 7 41, 2041, 2012

*FRW Cosmology with variable  $G$  and  $\Lambda$*

Jamil M., Ujjal D.

*International Journal of Theoretical Physics* 50, 1602, 2011

Limits on decaying dark energy density models from the CMB temperature-redshift relation

Jetzer Ph., Puy D., Signore M., Tortora C.

*General Relativity and Gravitation* 43? 1083, 2011

*Flat FRW models with variable  $G$  and  $\Lambda$*

Kalligas D., Wesson P., Everitt C.W.F.

*General Relativity and Gravitation* 24 4, 351, 1992

*Thermal balance in decaying  $\Lambda$  cosmologies*

Puy D.

*Astronomy and Astrophysics* 422, 1, 2004

*The large numbers hypothesis and the Einstein theory of gravitation*

Dirac P.A.M.

*Proceedings of the Royal Society of London A* 365, 19, 1979

#### **Durée optimale et date optimale envisagée :**

1.5 mois

Ce stage n'est pas rémunéré mais nécessite la signature d'une convention.

#### **Contact**

Professeur Denis PUY

Directeur du Laboratoire Univers et Particules de Montpellier

LUPM - Université de Montpellier - 34090 Montpellier

Téléphone (direct) : 04 67 14 39 01 - Téléphone (secrétariat) : 04 67 14 34 12

Adresse électronique : Denis.Puy@umontpellier.fr