

# Journées de Rencontre des Jeunes Chercheurs 2017

dimanche 26 novembre 2017 - samedi 2 décembre 2017

Les jardins d'Anjou



## Recueil des résumés



# Contents

Introduction Neutrinos . . . . .	1
Search for a sterile neutrino with the STEREO experiment . . . . .	1
The WA105 Project : a prototype of large scale Double Phase Liquid Argon TPC . . . . .	1
Introduction Instrumentation / Performances . . . . .	1
Calibration of the presampler layer in the ATLAS electromagnetic calorimeter . . . . .	1
Intercalibration des couches du calorimètre électromagnétique d'ATLAS . . . . .	1
The LAr Phase-1 upgrade demonstrator at the ATLAS experiment . . . . .	2
Production de champ magnétique hautement uniforme pour l'expérience n2EDM à l'Institut Paul Scherrer . . . . .	2
The CMS Level-1 Vector Boson Fusion trigger for the LHC Run II . . . . .	2
(TBC) . . . . .	2
The High Granularity Timing Detector at ATLAS . . . . .	2
Towards the construction of the new ATLAS inner detector for the HL-LHC upgrade . .	2
Simulation de l'électronique frontale pour la phase-II du calorimètre hadronique d'ATLAS	3
The CMS Level-1 Vector Boson Fusion trigger for the LHC Run II . . . . .	3
Introduction to Standard Model session . . . . .	3
Measurement of the Higgs boson properties in the two-photon decay mode with the ATLAS detector . . . . .	3
Importance of the electron energy calibration in ATLAS and a case of study: the VH, H->bb analysis using 2015+2016 13 TeV data . . . . .	3
Overflow . . . . .	3
Introduction Astroparticules . . . . .	4
Direct dark matter search with the DarkSide liquid argon detector . . . . .	4
DAMIC, Looking for Dark Matter with CCDs . . . . .	4

Introduction Cosmologie . . . . .	4
Calibration photométrique d'un survey LSST de SNe Ia avec StarDICE . . . . .	5
Study of the BAO peak using Ly $\alpha$ and Ly $\beta$ forests of eBOSS-SDSS IV quasars . . . . .	5
B-mode detection in the Cosmic Microwave Background . . . . .	5
Etude d'observables cosmologiques en gravitation quantique à boucles . . . . .	5
Search for the associated production of a top quark with a Z boson at 13TeV with the CMS detector . . . . .	5
ttbb modeling studies for the ttH(bb) analysis and b-tagging upgrade studies for the ATLAS tracker . . . . .	6
Search for ttH in fully hadronic channel at ATLAS . . . . .	6
Machine learning in the search for ttH with the ATLAS detector . . . . .	6
Introduction Physique Nucléaire : "probing the structure and the origin of matter" . . . . .	6
"Study of core-collapse supernovae" . . . . .	6
" Above barrier narrow resonances in the unbound nuclei of fluorine 15" . . . . .	7
"Study of the beta decay properties of exotic nuclei with the Total Absorption Spectroscopy method (TAS)" . . . . .	7
Introduction Physique Hadronique . . . . .	7
Diffusion Compton profondément virtuelle au Jefferson Laboratory . . . . .	7
Study of baryonic resonances in the reaction pp → pppi+pi- at 3.5 GeV with HADES . . . . .	7
Upsilon production rate as a function of charged particles multiplicity in proton-proton collisions at $\text{sqrt}(s) = 13 \text{ TeV}$ with the ALICE experiment . . . . .	8
Introduction Au-delà du modèle standard . . . . .	8
Search for the SM (and BSM) production of four top quarks in the ATLAS detector at the LHC . . . . .	8
Phenomenological analysis of $\mu$ -e conversion in nuclei . . . . .	8
Search for branons in hadronic final states in proton-proton collisions at $\text{sqrt}(s) = 13 \text{ TeV}$ at CMS . . . . .	9
Recherche de bosons de Higgs supplémentaires dans le cadre des théories 2HDM par l'observation de désintégration H->tau tau dans l'expérience CMS du LHC . . . . .	9
Introduction to Flavour Physics . . . . .	10
Search for Lepton Universality Violation in the $\Lambda_b$ baryon decays . . . . .	10
Etude du bruit de fond induit par les nano-faisceaux du collisionneur SuperKEKB et préparation de l'analyse de physique de Belle II . . . . .	10





**Neutrinos / 26**

## **Introduction Neutrinos**

**Auteur correspondant** thomas.mueller@llr.in2p3.fr

**Summary:**

**Neutrinos / 27**

## **Search for a sterile neutrino with the STEREO experiment**

**Auteur correspondant** lbernard@lpsc.in2p3.fr

**Summary:**

**Neutrinos / 28**

## **The WA105 Project : a prototype of large scale Double Phase Liquid Argon TPC**

**Auteur correspondant** philippe.cotte@cea.fr

**Summary:**

**Instrumentation 1 / 29**

## **Introduction Instrumentation / Performances**

**Auteur correspondant** bkubik@ipnl.in2p3.fr

**Instrumentation 1 / 30**

## **Calibration of the presampler layer in the ATLAS electromagnetic calorimeter**

**Auteur correspondant** atarekab@lpnhe.in2p3.fr

**Instrumentation 1 / 31**

## **Intercalibration des couches du calorimètre électromagnétique d'ATLAS**

**Auteur correspondant** laudrain@lal.in2p3.fr

**Instrumentation 1 / 32**

## **The LAr Phase-1 upgrade demonstrator at the ATLAS experiment**

**Auteur correspondant** peter.falke@lapp.in2p3.fr

**Instrumentation 1 / 33**

## **Production de champ magnétique hautement uniforme pour l'expérience n2EDM à l'Institut Paul Scherrer**

**Auteur correspondant** flaux@lpccaen.in2p3.fr

**Instrumentation 1 / 34**

## **The CMS Level-1 Vector Boson Fusion trigger for the LHC Run II**

**Auteur correspondant** chiara.amendola@llr.in2p3.fr

**Instrumentation 2 / 35**

## **(TBC)**

**Auteur correspondant** barbe@clermont.in2p3.fr

**Instrumentation 2 / 36**

## **The High Granularity Timing Detector at ATLAS**

**Auteur correspondant** allaire@lal.in2p3.fr

**Instrumentation 2 / 37**

## **Towards the construction of the new ATLAS inner detector for the HL-LHC upgrade**

**Auteur correspondant** hohov@lal.in2p3.fr

**Instrumentation 2 / 38**

## **Simulation de l'électronique frontale pour la phase-II du calorimètre hadronique d'ATLAS**

**Auteur correspondant** emery.nibigira@cern.ch

**Instrumentation 2 / 39**

## **The CMS Level-1 Vector Boson Fusion trigger for the LHC Run II**

**Auteur correspondant** chiara.amendola@llr.in2p3.fr

**Modele standard 1 / 40**

## **Introduction to Standard Model session**

**Auteur correspondant** dimitris.varouchas@cern.ch

**Summary:**

**Modele standard 1 / 41**

## **Measurement of the Higgs boson properties in the two-photon decay mode with the ATLAS detector**

**Auteur correspondant** saskia.falke@lapp.in2p3.fr

**Summary:**

**Modele standard 1 / 42**

## **Importance of the electron energy calibration in ATLAS and a case of study: the VH, H->bb analysis using 2015+2016 13 TeV data**

**Auteur correspondant** iluise@lpnhe.in2p3.fr

**Summary:**

**Modele standard 1 / 43**

## Overflow

**Summary:**

**Astroparticules / 44**

### Introduction Astroparticules

**Auteur:** Julien Masbou<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SUBATECH

**Auteur correspondant** julien.masbou@subatech.in2p3.fr

**Summary:**

**Astroparticules / 45**

### Direct dark matter search with the DarkSide liquid argon detector

**Auteur:** Anyssa Navrer-Agasson<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LPNHE

**Auteur correspondant** anavrera@lpnhe.in2p3.fr

**Summary:**

**Astroparticules / 46**

### DAMIC, Looking for Dark Matter with CCDs

**Auteur correspondant** joao.darocha@lpnhe.in2p3.fr

**Summary:**

**Cosmologie / 47**

### Introduction Cosmologie

**Auteur:** Julien Masbou<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SUBATECH

**Auteur correspondant** julien.masbou@subatech.in2p3.fr

**Summary:**

**Cosmologie / 48**

## **Calibration photométrique d'un survey LSST de SNe Ia avec StarDICE**

**Auteur correspondant** fhazenbe@lpnhe.in2p3.fr

**Summary:**

**Cosmologie / 49**

## **Study of the BAO peak using Ly $\alpha$ and Ly $\beta$ forests of eBOSS-SDSS IV quasars**

**Auteur correspondant** victoria.de.sainte.agathe@lpnhe.in2p3.fr

**Summary:**

**Cosmologie / 50**

## **B-mode detection in the Cosmic Microwave Background**

**Auteur correspondant** vanneste@lal.in2p3.fr

**Summary:**

**Cosmologie / 51**

## **Etude d'observables cosmologiques en gravitation quantique à boucles**

**Auteur correspondant** martineau@lpsc.in2p3.fr

**Summary:**

**Modele standard 2 / 52**

## **Search for the associated production of a top quark with a Z boson at 13TeV with the CMS detector**

**Auteur correspondant** nicolas.tonon@iphc.cnrs.fr

**Summary:**

**Modele standard 2 / 53**

## **ttbb modeling studies for the ttH(bb) analysis and b-tagging upgrade studies for the ATLAS tracker**

**Auteur correspondant** brahimi@cppm.in2p3.fr

**Summary:**

**Modele standard 2 / 54**

## **Search for ttH in fully hadronic channel at ATLAS**

**Auteur correspondant** nguyenho@cppm.in2p3.fr

**Summary:**

**Modele standard 2 / 55**

## **Machine learning in the search for ttH with the ATLAS detector**

**Auteur correspondant** ziyu.guo@cern.ch

**Summary:**

**Physique Nucléaire / 56**

## **Introduction Physique Nucléaire : "probing the structure and the origin of matter"**

**Auteur correspondant** bastin@ganil.fr

**Summary:**

**Physique Nucléaire / 57**

## **"Study of core-collapse supernovae"**

**Auteur correspondant** simon.giraud@ganil.fr

**Summary:**

**Physique Nucléaire / 58**

**” Above barrier narrow resonances in the unbound nuclei of fluorine 15”**

**Auteur correspondant** girardalcindor@ganil.fr

**Summary:**

**Physique Nucléaire / 59**

**”Study of the beta decay properties of exotic nuclei with the Total Absorption Spectroscopy method (TAS)”**

**Auteur correspondant** lemeur@subatech.in2p3.fr

**Summary:**

**Physique hadronique / 60**

**Introduction Physique Hadronique**

**Auteur correspondant** massacrier@ipno.in2p3.fr

**Summary:**

**Physique hadronique / 61**

**Diffusion Compton profondément virtuelle au Jefferson Laboratory**

**Auteur correspondant** georges@ipno.in2p3.fr

**Summary:**

**Physique hadronique / 62**

**Study of baryonic resonances in the reaction pp → pppi+pi- at 3.5 GeV with HADES**

**Auteur correspondant** belounnas@ipno.in2p3.fr

**Summary:**

**Physique hadronique / 63**

## **Upsilon production rate as a function of charged particles multiplicity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ with the ALICE experiment**

**Auteur correspondant** ch.tasnuva@cern.ch

**Summary:**

**Au-delà du modèle standard / 64**

## **Introduction Au-delà du modèle standard**

**Auteur correspondant** lvalery@ifae.es

**Summary:**

**Au-delà du modèle standard / 65**

## **Search for the SM (and BSM) production of four top quarks in the ATLAS detector at the LHC**

**Auteur correspondant** thibault.chevalerias@cea.fr

The top quark is the heaviest elementary particle we know. Therefore, it plays a very special role in the Standard Model of particle physics (SM). Its Yukawa coupling to the Higgs boson is close to one, which makes this particle a key element of many Beyond the Standard Model (BSM) theories. The LHC, located at CERN (Geneva, Switzerland) is a proton - proton collider with a center-of-mass energy of 13 TeV since 2015. The LHC runs at the highest energy and luminosity ever reached by an accelerator. It is then able to study very rare collision scenarios, or “events”, such as four top production:  $t\bar{t}t\bar{t}$ . This reaction  $pp \rightarrow t\bar{t}t\bar{t}$  is extremely rare, and has a theoretical cross-section of 9.2 fb, so we expect to produce only  $\sim 1000$  such events in the LHC by 2018, compared to the 40 million events per second! Therefore, the analysis performed to study these events selects only events with two leptons of the same charge, to reject most of the background coming from  $t\bar{t}$  events.

**Summary:**

**Au-delà du modèle standard / 66**

## **Phenomenological analysis of $\mu$ -e conversion in nuclei**

**Auteur correspondant** saporta@ipnl.in2p3.fr

I will present the analysis of the  $\mu - e$  conversion process in a scenario Beyond the Standard Model (BSM), using an effective field theory (EFT) approach. In a first part, I will discuss what is an effective field theory and why we need it. In a second part I will discuss how to use effective field theories to constrain BSM models like  $\mu-e$  conversion.

**Summary:**

**Au-delà du modèle standard / 67**

## **Search for branons in hadronic final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV at CMS**

**Auteur correspondant** clement.leloup@cea.fr

In order to solve the hierarchy problem and to answer the question “what is Dark Matter ?”, many models involving additional spatial dimensions have been proposed. Among them is the branon model, which predicts the production of branons, scalar Dark Matter candidates, along with Standard Model particles. This study proposes to search for branon production at center of mass 13 TeV in hadronic final states with CMS experiment. The presentation will briefly introduce the model, will detail the principles of the analysis, and will show the projected results, based on a former study performed at center of mass 8 TeV in monophoton final state.

**Summary:**

**Au-delà du modèle standard / 68**

## **Recherche de bosons de Higgs supplémentaires dans le cadre des théories 2HDM par l'observation de désintégration $H \rightarrow \tau\tau$ dans l'expérience CMS du LHC**

**Auteur correspondant** g.touquet@ipnl.in2p3.fr

Le Modèle Standard décrit les constituants élémentaires de la matière ainsi que les forces fondamentales leur permettant d'interagir : électromagnétisme, interaction nucléaire forte, et interaction nucléaire faible. Le boson de Higgs est la pierre angulaire du modèle standard pour deux raisons. D'une part, le champ de Higgs provient de la brisure spontanée de la symétrie électrofaible et il est donc un élément essentiel de l'unification des interactions électromagnétiques et nucléaire faible. D'autre part, la masse des particules n'est pas une propriété intrinsèque des particules, mais est une conséquence des interactions entre les particules et le champ de Higgs. En particulier, la masse des fermions tel que le lepton tau est directement proportionnelle à la force de leur constante de couplage avec le champ de Higgs. Le lepton tau est un fermion doublement intéressant pour l'étude du boson de Higgs. Premièrement, sa masse élevée garantit un couplage important avec le boson de Higgs, et donc un rapport de branchement important pour la désintégration  $H \rightarrow \tau\tau$ . Deuxièmement, tout un ensemble de modèles au-delà du modèle standard prédisent l'existence de bosons de Higgs supplémentaires avec un couplage aux fermions d'isospin bas comme le tau encore plus élevé.

Je commencerai donc par motiver mon analyse en parlant du contexte théorique qui est le MSSM (Minimal Supersymmetric Standard Model) et les 2HDM (2 Higgs Doublet Models). Je continuerai en détaillant le contexte expérimental de l'expérience CMS du collisionneur LHC (Large Hadron

Collider). Je présenterai ensuite mon analyse en m'attardant sur les nouveautés techniques basées sur le ML (Machine Learning) que je propose d'apporter durant ma thèse. Je finirai par détailler les résultats les plus récents de l'analyse similaire précédente.

#### **Summary:**

#### **Physique des saveurs / 69**

### **Introduction to Flavour Physics**

**Auteur:** Joao Coelho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LAL

**Auteur correspondant** coelho@lal.in2p3.fr

#### **Summary:**

#### **Physique des saveurs / 70**

### **Search for Lepton Universality Violation in the $\Lambda_b$ baryon decays**

**Auteur:** Vitalii LISOVSKYI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LAL

**Auteur correspondant** lisovsky@lal.in2p3.fr

In the Standard Model (SM) of particle physics, the couplings of gauge bosons to the charged leptons of different generations are predicted to be identical, up to the order of mass-related corrections. This property is known as Lepton Universality (LU), and an observation of LU violation should be a sign of the New Physics (NP). A variety of tests of LU was performed in the past, generally confirming the SM prediction. However, several recent measurements performed, in particular, by the LHCb collaboration, show hints for LU violation. The most striking of them include the ratios  $R_K$  and  $R_{K^*}$ , which are defined as ratios of branching fractions  $R_H = BR(B \rightarrow H\mu\mu)/BR(B \rightarrow H e e)$ . The following measurements are required in order to confirm or reject these hints - and one of them is testing the similar ratio using decays of the  $\Lambda_b$  baryon. In this talk, the strategy for the measurement  $R_{pK} = BR(\Lambda_b \rightarrow p K\mu\mu)/BR(\Lambda_b \rightarrow p K e e)$  will be discussed, as well as dominant complications and prospects for the future.

#### **Physique des saveurs / 71**

### **Etude du bruit de fond induit par les nano-faisceaux du collisionneur SuperKEKB et préparation de l'analyse de physique de Belle II**

**Auteur:** Daniel Cuesta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IPHC-DRS

**Auteur correspondant** daniel.cuesta@iphc.cnrs.fr

Dans le contexte actuel de recherche de physique au-delà du modèle standard de la physique des particules, l'expérience Belle II s'apprête à enregistrer ses premières collisions au printemps 2018 à KEK au Japon. Son objectif est d'observer des manifestations quantiques extrêmement rares de processus de nouvelle physique dans le secteur des saveurs de quarks et de leptons chargés. Cela implique un environnement expérimental parfaitement maîtrisé et une énorme quantité de données. C'est dans cette perspective que le collisionneur e+e- SuperKEKB a été conçu. Il a pour but d'atteindre la luminosité instantanée de  $8.10^{35} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , ce qui est quarante fois supérieur au précédent record détenu par KEKB. La stratégie de collision permettant une telle luminosité est basée sur des faisceaux nanométriques. Les prédictions théoriques indiquent qu'ils vont produire une quantité très importante de particules de bruit de fond. La compréhension de ces bruits de fond est primordiale pour le succès du programme de physique de l'expérience Belle II. La première étape de prise de données de Belle II, appelée BEAST II, va en partie être dédiée à la caractérisation de ces processus de bruits de fond. L'un des détecteurs utilisés pour cette caractérisation est le détecteur PLUME, développé dans la perspective d'un détecteur de vertex pour l'ILC. C'est une échelle double-face pixelisée équipée de capteurs CMOS. L'IPHC de Strasbourg a pris en charge la conception et la construction du détecteur et de son système d'acquisition, l'installation du détecteur et prochainement la prise et l'analyse des données. Nous ferons le point sur l'intégration en cours du détecteur dans Belle II et présenterons les outils d'analyse, tirant partie de la double face de détection des échelles PLUME, qui ont été développés.

Un deuxième aspect de préparation des prochaines analyses de physique est la reconstruction des produits de collision et l'étude de ses performances. Nous aborderons dans cet exposé la reconstruction du K0s, qui est un objet primordial pour plusieurs canaux de physique.

**Physique hadronique / 72**

## **Anneau de stockage pour la mesure de moment électrique dipolaire hadronique (JEDI)**

**Auteur correspondant** julien.michaud@lpsc.in2p3.fr

**Summary:**