

7 mai 2020

éditée par :
B. Cros
N. Delerue

La lettre d'information du GdR APPEL est envoyée aux membres du GdR inscrits sur la liste de diffusion. Pour vous inscrire, contacter Nicolas Delerue : delerue@lal.in2p3.fr

Rappel : Activités du GdR pendant le confinement en France

La direction du GdR espère que tous les membres du GdR ainsi que leurs proches sont en bonne santé. Les rencontres physiques du GdR sont bien entendu suspendues pendant la période de confinement obligatoire. Nous allons néanmoins tenter de continuer à publier la lettre en publiant des présentations de travail de doctorants et de laboratoires. N'hésitez pas à nous suggérer des contributions pour les semaines à venir.

Offre d'emploi : Poste de professeur à Karlsruhe

L'Institut de Technologie de Karlsruhe (KIT) a ouvert un poste de professeur. Attention la date limite pour candidater est le 11 mai.

Plus de renseignements sur :

[http://www.pse.kit.edu/downloads/stellenangebote/Professorship%20\(W3\)%20for%20Laser-based%20Particle%20Accelerators%2011.05.2020.pdf](http://www.pse.kit.edu/downloads/stellenangebote/Professorship%20(W3)%20for%20Laser-based%20Particle%20Accelerators%2011.05.2020.pdf)

IPAC'20 en vidéo

La conférence IPAC'20 qui devait se tenir à Caen a malheureusement été annulée. Il sera néanmoins possible de la suivre en vidéo.

Plus de renseignements et pré-inscriptions sur : <https://www.ipac20.org/>

Virtualisation du colloque Applications médicales de l'accélération laser-plasma (à confirmer)

Le colloque organisé par l'axe 5 sur les applications médicales de l'accélération laser-plasma ne pouvant se tenir en présentiel, une option serait de l'organiser en vidéoconférence.

Rappel : La date envisagée est le mardi 16 juin, de 14h à 18h (à confirmer).

Thème du colloque:

L'utilisation des faisceaux de particules de haute énergie pour la thérapie médicale. Comment et pourquoi utilise-t-on les électrons, isotopes, protons, photons X ou autres ? Quelles caractéristiques (doses, énergie, durée et cadence des pulses) sont nécessaires ? Quel serait

l'intérêt d'un accélérateur à Laser/Plasma ayant pour caractéristiques : énergie $\leq 1\text{GeV}$ et durée fs

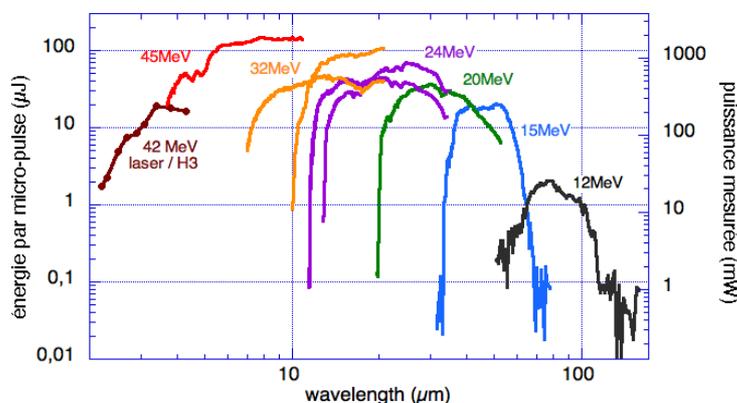
Liste des intervenants : Rachel DELORME, Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble (LPSC) CNRS et Université Grenoble Alpes; Alessandro FLACCO, LOA (ENSTA/CNRS/École Polytechnique); Medhi TARISIEN, Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux Gradignan (CNEBG) CNRS et Université de Bordeaux; Vincent FAVAUDON, INSERM - Institut Curie, Orsay; David DAUVERGNE, Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble (LPSC) CNRS et Université Grenoble Alpes; Annalisa PATRIARCA Institut Curie, Centre de Protonthérapie, Orsay

Présentation de laboratoire : Activité à l'Institut de Chimie Physique (ICP)

L'Institut de Chimie Physique (anciennement Laboratoire de Chimie Physique) utilise deux accélérateurs d'électrons. L'un d'eux est un accélérateur de 50 MeV dédié au Laser à Electrons Libres (LEL) CLIO - Centre Laser Infrarouge d'Orsay [1-2]. L'autre accélérateur, ELYSE, de 9 MeV est dédié aux techniques de radiolyse avec une résolution temporelle à la picoseconde. Ces deux plateformes sont des centres serveurs. CLIO est un laser accordable entre $\lambda=2,5\mu\text{m}$ et $150\mu\text{m}$, délivrant des impulsions laser picoseconde jusqu'à 100 MW crête (puissance moyenne 1W dans la seconde). Il utilise un onduleur de 40 périodes magnétiques, pour une longueur de 2m. La cavité optique utilise des miroirs espacés de 4,8m, avec une extraction laser par un trou de 2 mm sur le miroir de sortie.

Dans ce laser le gain optique est basé sur le transfert d'une partie de l'énergie des électrons de l'accélérateur vers le faisceau laser intracavité. Ceci est assuré par l'onduleur, dont le champ magnétique sinusoïdal joue un rôle de coupleur d'énergie entre le vecteur vitesse des électrons et le champ électromagnétique du laser.

Deux chercheurs de CLIO sont impliqués dans le GdR APPEL. François Glotin, qui a intégré l'équipe de simulation plasma sur SMILEI, et Rui Prazeres qui a développé un modèle analytique et réalisé un code de simulation de rayonnement dans l'onduleur (article en cours). Ceci afin de modéliser l'émission cohérente produite par les électrons dans l'onduleur. Ce phénomène est important dans la configuration d'un LEL associé à un accélérateur Laser-



Plasma (ALP). La réalisation d'une telle machine est actuellement en l'état de prototype. La ligne COXINEL au LOA est bien avancés à ce sujet [3]. L'étude d'optimisation du faisceau d'électrons, menée par des simulations dans le plasma, ainsi que l'étude de la cohérence du

rayonnement sont des étapes importantes avant l'accès au stade de laser proprement dit (saturation du milieu amplificateur). Actuellement, l'émission cohérente n'a pas encore été observée en sortie de l'onduleur. Pour atteindre le seuil laser, les caractéristiques importantes du faisceau d'électrons sont : courant crête, dispersion d'énergie et émittance. Voici les performances requises [3] :

- émittance = 1π mm.mrad
- divergence = 1 mrad RMS
- taille transverse = 1 μ m RMS
- dispersion en énergie = 1% RMS

Outre ces objectifs à la sortie de la cellule plasma, il reste aussi une difficulté importante qui consiste à maintenir ces caractéristiques jusque dans l'onduleur.

[1] "Extention in far-infrared of the CLIO free-electron laser" Ortega, J. M.; Glotin, F.; Prazeres, R. Conference: International Workshop on Infrared Microscopy and Spectroscopy with Accelerator-Based Sources (WIRMS 2005) Location: Rathen, GERMANY Date: JUN 26-30, 2005 INFRARED PHYSICS & TECHNOLOGY Volume: 49 Issue: 1-2 Pages: 133-138 SEP 2006

[2] "New results of the "CLIO" infrared FEL" R. Prazeres, F. Glotin, and J. M. Ortega Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A 528, 83 (2004)

[3] "Towards compact Free Electron-Laser based on laser plasma accelerators" Marie Emmanuelle Couprie Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 909 (2018) 5-15

Rappel : Recensement des jeunes chercheurs (doctorants, post-doctorants) sur les thématiques du GdR

L'un des objectifs du GdR APPEL est de favoriser la formation des jeunes dans les thématiques relevant de sa compétence. Pour cela nous vous invitons à nous signaler en envoyant un message à deleue@lal.in2p3.fr les jeunes travaillant sur les thématiques du GdR dans vos équipes. Afin d'identifier le potentiel d'encadrement, nous recensons aussi les titulaires d'Habilitation à Diriger des Recherches sur les thématiques du GdR. Merci d'avance !

Appel à propositions d'actions structurantes du GdR

Prochaine date limite : 10 juin

Les propositions déposées avant le 10 juin seront examinées (par téléconférence) vers le 15 juin. Plus de détails sur la préparation des propositions sur le site du GdR <http://gdr-appel.fr/index.php/2020/01/20/appel-a-projets-2020/>

Prochaines Réunions du GdR

Réunion du comité de pilotage n°6 : 26 mai 2020 à 10h

Réunion du comité de pilotage n°7 : 15 septembre 2020 à 10h

Réunion du comité de pilotage n°8 : 17 novembre 2020 à 10h

Conférences à venir

Virtualisé : IPAC2020 : Caen, 10-15 mai 2020 <https://www.ipac20.org/>

Annulé : AAC 2020, Advanced Accelerator Concepts Workshop

Prochain forum ILP : Printemps 2021