

31 octobre 2019

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 N. Delerue : delerue@lal.in2p3.fr

Réunion EuPRAXIA à Hambourg

La réunion finale du projet européen EuPRAXIA s'est déroulée du 16 au 18 octobre à Hambourg sur le campus du DESY. Cette réunion a été l'occasion de voir les progrès réalisés ces 4 dernières années vers la construction d'un accélérateur laser-plasma. Plusieurs propositions de contributions nationales ont été évoquées dont bien entendu la contribution française présentée par Kevin Cassou.

Le Conceptual Design Report (CDR) qui résulte de ce projet a été distribué électroniquement aux membres du projet et il sera rendu public prochainement lors d'un événement probablement à Bruxelles.

Les présentations sont disponibles sur

<https://indico.desy.de/indico/event/23801/timetable/#20191016>

Une suite est envisagée en attendant l'inscription du projet sur la feuille de route ESFRI mais les discussions avec la commission Européenne sont en attente de la prise de fonction des nouveaux commissaires.

Forum ILP 2019 à Fréjus

Le Forum ILP 2019 a eu lieu dans le Centre CAES-CNRS « Villa Clythia » à Fréjus dans le Var du 13 au 18 octobre 2019, réunissant la communauté de physiciens et ingénieurs participant aux GDRs « ACO-Chocolas », « LEPICE-HDE », « UP » et « APPEL ». Environ la moitié des 55 participants étaient de jeunes chercheurs et étudiants. Cette année, le programme scientifique était composé d'une trentaine d'exposés d'une durée comprise entre 30 et 50 minutes, de deux séances posters et de deux séances de discussions.

<https://forum-ilp-2019.sciencesconf.org/program>

Comme lors des précédentes éditions de ce Forum, les présentations orales ont permis d'explorer le large spectre des thématiques clés de la communauté laser et plasma.

Plusieurs présentations ont été faites sur la **thématique de l'accélération de particules** par laser, abordant l'évolution des schémas d'accélération par sillage laser, par exemple en haute cadence et leur modélisation numérique ; les schémas d'accélération utilisant des impulsions supra-luminiques ; les sources de rayonnement secondaires, comme le rayonnement THz et, en lien avec l'accélération laser, l'utilisation de paquets d'électrons accélérés par sillage pour la génération de laser à électrons libres.

Contact : stefan.hueller@cpht.polytechnique.fr

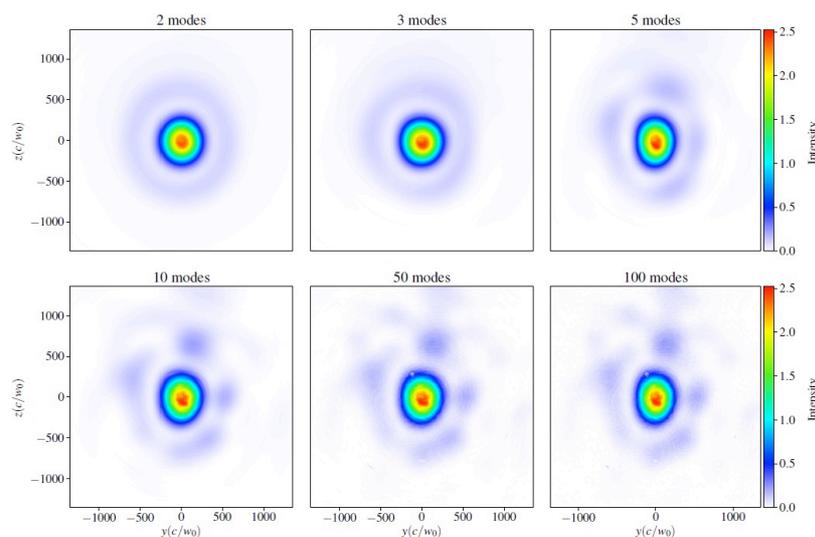
Présentation des travaux d'une jeune chercheuse du GdR : Utilisation de modes cylindrique pour une modélisation plus réaliste de l'accélération laser

Le GdR a soutenu la participation d'Imene Zemzemi au Forum ILP 2019 pour présenter les travaux de modélisation sur l'accélération d'électrons par interaction laser-plasma, qu'elle effectue dans le cadre de la préparation de sa thèse au Laboratoire Leprince Ringuet (LLR).

Les simulations Particle-in-Cell sont utilisées dans une large variété de problèmes liés à la physique des plasmas. Dans plusieurs cas, une description précise et fiable des effets cinétiques qui se produisent en 3D est requise. Néanmoins, ce type de simulations est très coûteux et nécessite beaucoup de ressources de calcul. Ceci est principalement dû à la haute résolution que nécessitent les simulations d'interaction laser plasma en général et celles de l'accélération des électrons par sillage laser. Cela implique un nombre de points très important surtout dans la direction longitudinale pour pouvoir décrire le laser en restant fidèle à la réalité physique. Typiquement les simulations d'accélération laser-plasma en 3D nécessitent $10^6 - 10^8$ points. Ce type de simulations demande des codes très parallélisés et doivent être exécutées sur des grands clusters dans des centres de calcul. La limitation en ressources de calcul nous pousse à chercher des hypothèses simplificatrices qui permettent un gain dans le temps et les ressources nécessaires au calcul.

Une des solutions proposées, est la décomposition azimutale des champs en série de Fourier. En cas de symétrie cylindrique, cette description peut être limitée aux deux premiers modes: le mode fondamental pour décrire le sillage, et le premier mode supérieur pour l'impulsion laser. Ainsi on peut obtenir une description 3D de l'interaction laser plasma avec un coût de 2D.

Cependant, la forme réelle de l'enveloppe laser n'est pas parfaitement à symétrie cylindrique, ce qui engendre un recours à plusieurs modes supérieurs dans cette géométrie pour pouvoir décrire correctement cette dissymétrie. La figure ci-dessous montre l'évolution de la forme de la tâche focale reconstruite par la géométrie azimutale en fonction du nombre de modes utilisés. Bien que les modes supérieurs servent à décrire la dissymétrie de la distribution de l'intensité de laser, on trouve que le mode 1 contient la plus grande partie de l'énergie laser, ce qui suggère qu'on peut se limiter aux quelques premiers modes pour trouver un compromis entre la fidélité à la description des données sur le profil du laser et la réduction du coût de calcul.



Evolution de la forme de la tâche focale reconstruite par la décomposition en série de Fourier en fonction du nombre de modes utilisés.

Contact : Imene Zemzemi , izemzemi@llr.in2p3.fr

Réunion dédiée aux cibles pour accélérateurs laser-plasma

Comme discuté lors des journées du GdR, une réunion sur les cibles pour accélérateurs laser-plasma sera organisée prochainement sous l'égide de l'axe 4 (activités expérimentales).

Cette réunion aura lieu à Orsay le **20 novembre 2019**. Le site pour s'inscrire est

<https://indico.lal.in2p3.fr/event/5848/registrations/279/> (mot de passe laserplasma)

Merci de vous inscrire avant le 13 novembre afin que nous puissions prévoir la logistique en fonction du nombre de participants.

Exercice de prospective 2020 2030 est en cours, date limite proche !

Un séminaire thématique dédié aux activités de R&D Accélérateurs sera organisé à Orsay les **20 et 21 janvier 2020**. L'examen des propositions reçues est en cours par le groupe accélérateurs GT07, **les projets doivent être soumis avant le 1^{er} novembre 2019**. Le GdR APPEL encourage les contributions sur les accélérateurs laser plasma et souhaite recevoir les intentions de contribution au plus vite pour pouvoir aider à la préparation et si besoin à la coordination des propositions. N'hésitez pas à envoyer une version préliminaire de vos contributions à B. Cros et N. Delerue.

Site web des prospectives : <https://prospectives2020.in2p3.fr/>

Rappel : Prochaines Réunions du GdR

Réunion du comité de pilotage n°4 : 15 novembre 2019

Réunion sur les cibles : 20 novembre 2019 inscriptions sur

<https://indico.lal.in2p3.fr/event/5848/registrations/279/>

Conférences à venir

IPAC2020 : Caen, 10-15 mai 2020

<https://www.ipac20.org/>

AAC 2020, Advanced Accelerator Concepts Workshop

Asilomar Conference Center, Pacific Grove, California

June 21-26, 2020

Prochain forum ILP printemps 2021