

Assemblée Générale 2022 - GdR APPEL

Rapport sur les contributions

ID de Contribution: 3

Type: **Non spécifié**

Stabilisation et qualification des impulsions laser pour Pallas

mercredi 11 mai 2022 14:10 (20 minutes)

Orateur: PITTMAN, Moana (IJCLAB)

Classification de Session: Lasers

ID de Contribution: 4

Type: **Non spécifié**

Machine learning

Orateur: DROBNIAK, pierre

Classification de Session: Lasers

ID de Contribution: 5

Type: **Non spécifié**

SMILEI

mercredi 11 mai 2022 14:30 (20 minutes)

Orateur: BECK, A. (LLR)

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 6

Type: **Non spécifié**

Nouveaux modules de physique atomiques dans Calder

mercredi 11 mai 2022 15:40 (20 minutes)

Orateur: GREMILLET , L. (CEA DAM)

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 7

Type: **Non spécifié**

WARPX

mercredi 11 mai 2022 16:00 (20 minutes)

Orateur: FEDELI, Luca (CEA)

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 9

Type: **Non spécifié**

Laser haute-cadence

mercredi 11 mai 2022 13:30 (20 minutes)

Orateur: BORZSONYI, Adam

Classification de Session: Lasers

ID de Contribution: **10**

Type: **Non spécifié**

Lasers haute puissance

Orateur: MATTHIEU, F.

Classification de Session: Lasers

ID de Contribution: 11

Type: **Non spécifié**

Accélération d'ions par laser avec des jets de gaz sculptés

jeudi 12 mai 2022 09:00 (20 minutes)

Je parlerai tres brievement de l'ALP ions par CSA sur jets de gaz denses: experiences LULI + GSI.
je presenterai nos conclusions concernant l'optical shaping et nos projets

Orateur: HANNACHI, F.

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'ions

ID de Contribution: 12

Type: **Non spécifié**

Un étude numérique des réactions de fusion proton-bore

jeudi 12 mai 2022 09:20 (20 minutes)

Un étude numérique des réaction de fusion proton-bore : simulations interpreting and describing all involved physical processes. The main mechanism consists in producing energetic laser-driven protons inducing the generation of α -particles in a secondary boron target : pitcher-catcher geometry. The multiple code use is required : pedestal effects can be performed with 2D hydrodynamics codes (CHIC []); Particle in Cell codes (SMILEI []) computes laser matter interaction and so proton production. ; Monte-Carlo codes, such as FLUKA [], are needed to accurately model the nuclear reactions and transport of ions (alpha-particles), photons and neutrons.

Orateur: NICOLAI, Ph.**Classification de Session:** Progrès vers les accélérateurs d'ions

ID de Contribution: 13

Type: **Non spécifié**

Accélération d'ions par laser en régime kHz

jeudi 12 mai 2022 09:40 (20 minutes)

Generating low divergence beams is one of the major challenges the laser-plasma ion acceleration community faces since the seminal TNSA works from two decades ago. We have recently generated at the Salle Noire facility in LOA proton beams with unprecedented low divergence (3 degrees FWHM, up to 100 pC and 0.48 MeV), directly from a simple rotating glass target, at kHz repetition rate. I will present our experimental results together with the supporting numerical and theoretical analysis.

Orateur: LEVY, D. (LOA)**Classification de Session:** Progrès vers les accélérateurs d'ions

ID de Contribution: 14

Type: **Non spécifié**

Confrontation simulation/expérience d'accélération de protons par TNSA sur le laser PETAL

jeudi 12 mai 2022 10:00 (20 minutes)

Proton energies as high as 51 MeV have been measured significantly above those expected from preliminary numerical simulations using idealized interaction conditions. Multidimensional hydrodynamic and kinetic simulations, show the importance of the energetic electron production in the extended low-density preplasma created by the laser pedestal. This hot-electron generation occurs through two main pathways : stochastic electron heating ; laser filamentation, leading to local intensifications of the laser field and plasma channeling, both of which tend to boost the electron acceleration.

Orateur: RAFFESTIN , D. (CELLIA)**Classification de Session:** Progrès vers les accélérateurs d'ions

ID de Contribution: 15

Type: **Non spécifié**

PWFA et instabilités

Orateur: SAN MIGUEL CLAVERIA , Pablo (LOA)

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: **16**

Type: **Non spécifié**

Sources X betatron

Orateur: TA PHUOC, K. (LOA)

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: 17

Type: **Non spécifié**

Accélération d'ions, sources de neutrons et capture plasma

jeudi 12 mai 2022 11:10 (20 minutes)

Orateur: HORNY , Vojtech (LULI)

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: **18**

Type: **Non spécifié**

Applis médicales

jeudi 12 mai 2022 11:30 (20 minutes)

Orateur: BALDACCHINO, Gérard (LIDYL)

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: **19**

Type: **Non spécifié**

Physique du faisceau pour l'ALP

jeudi 12 mai 2022 13:40 (20 minutes)

Orateur: NGHIEM, Phi (IRFU)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: **20**

Type: **Non spécifié**

Transport de faisceau d'électrons ALP

jeudi 12 mai 2022 14:00 (20 minutes)

Orateur: COUPRIE (À CONFIRMER), M-E. (SOLEIL)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 21

Type: **Non spécifié**

PALLAS (à préciser)

jeudi 12 mai 2022 14:20 (20 minutes)

Orateur: CASSOU, K. (IJCLAB)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: **22**

Type: **Non spécifié**

LAPLACE

Orateur: FAURE, J. (LOA)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 23

Type: **Non spécifié**

Plasmas longs pour l'ALP

Orateur: LAHAYE, Ronan (LOA)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 25

Type: **Non spécifié**

UHI100 à l'Orme des Merisiers

vendredi 13 mai 2022 09:00 (20 minutes)

Orateur: DOBOSZ-DUFRENOY, S. (LIDYL)

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: **26**

Type: **Non spécifié**

Faisceaux d'électrons mesurés sur Apollon

vendredi 13 mai 2022 09:20 (20 minutes)

Orateur: DICKSON, L. (LPGP)

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: 27

Type: **Non spécifié**

Faisceaux d'ions mesurés sur Apollon

vendredi 13 mai 2022 09:40 (20 minutes)

Orateur: PEREZ, Frédéric

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: **28**

Type: **Non spécifié**

Applications UHI

Orateur: LEBLANC, A. (LOA)

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: **29**

Type: **Non spécifié**

Discussion suite du GdR APPEL

vendredi 13 mai 2022 11:00 (45 minutes)

Classification de Session: Projets

ID de Contribution: **30**Type: **Non spécifié**

ECLIPSE

jeudi 12 mai 2022 16:15 (2 heures)

L'installation laser ECLIPSE du CELIA est en cours de montée en puissance à 100 TW pour fournir à 1 Hz des impulsions laser multijoules d'une durée de 30 fs avec un contraste temporel élevé. Ces impulsions pourront interagir avec des cibles solides ou gazeuses dans une nouvelle salle d'expérimentation radioprotégée (ECLIPSE4). La chambre expérimentale est conçue pour la génération et la caractérisation de rayons X durs. ECLIPSE4 ouvre la voie à la production et à l'accélération de particules. De nouveaux utilisateurs provenant des sources de rayons X pour l'imagerie par contraste de phase (radiographie directe et interféromètres Talbot-Lau) sont attendus.

Classification de Session: Visite

ID de Contribution: 31

Type: **Non spécifié**

AIFIRA

jeudi 12 mai 2022 16:15 (2 heures)

AIFIRA is a small-scale ion beam facility equipped with a single-stage electrostatic accelerator delivering bright beams of light ions (protons, deuterons and helium ions) in the MeV energy range. The facility provides ion beam irradiation, analysis, and imaging techniques to academic research groups and companies. These techniques cover a wide range of applications including materials research, life sciences, environment, geology and geochemistry, archeometry, and applied physics. About 200 days of beam time are allocated each year to internal and external users either coming from local, national, or international teams. AIFIRA is certified as a research platform by its two parent institutions: CNRS/IN2P3 and the university of Bordeaux. Therefore, beamtime allocation is opened to external teams that are accompanied by local experts to prepare, perform and analyse their experiments. Two original features of the facility are the charge collection studies using a microbeam and the production of secondary neutron fields.

Classification de Session: Visite

ID de Contribution: 32

Type: Non spécifié

Etude paramétrique d'un faisceau d'électrons annulaire de haute énergie issu d'un accélérateur laser plasma

jeudi 12 mai 2022 15:20 (20 minutes)

Laser wakefield accelerators commonly produce on-axis, low-divergence, high-energy electron beams. However, a high charge, annular shaped beam can be trapped outside the bubble and accelerated to high energies. Here we present a parametric study on the production of low-energy-spread, ultra-relativistic electron ring beams in a two-stage gas cell. Ring-shaped beams with energies higher than 750 MeV are observed simultaneously with on axis, continuously injected electrons. Often multiple ring-shaped beams with different energies are produced and parametric studies to control the generation and properties of these structures were conducted. Particle tracking and particle-in-cell simulations are used to determine properties of these beams and investigate how they are formed and trapped outside the bubble by the wake produced by on-axis injected electrons. These unusual femtosecond duration, high-charge, high-energy, ring electron beams may find use in beam driven plasma wakefield accelerators and radiation sources.

Auteur principal: MAITRALLAIN, Antoine (LP2iB/ENL)

Co-auteurs: Dr BRUNETTI, Enrico (Université de Strathclyde); ET, al

Orateur: MAITRALLAIN, Antoine (LP2iB/ENL)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 33

Type: **Non spécifié**

Mot de bienvenue de l'Université

Orateur: SANS, Nathalie (VP Recherche UB)

Classification de Session: Accueil des participants

ID de Contribution: 34

Type: **Non spécifié**

Mot de bienvenue du CELIA

mercredi 11 mai 2022 10:10 (10 minutes)

Orateur: MÉVEL, Eric (CELIA)

Classification de Session: Accueil des participants

ID de Contribution: 35

Type: **Non spécifié**

Mot d'introduction de l'IN2P3

mercredi 11 mai 2022 10:20 (10 minutes)

Auteur principal: LUCOTTE, Arnaud

Orateur: LUCOTTE, Arnaud

Classification de Session: Accueil des participants

ID de Contribution: 36

Type: **Non spécifié**

Présentation de la feuille de route

mercredi 11 mai 2022 10:30 (1h 20m)

Classification de Session: Feuille de route

ID de Contribution: 37

Type: **Non spécifié**

Introduction : L'exemple du partage des données du satellite FERMI

mercredi 11 mai 2022 17:00 (20 minutes)

Orateur: REPOSEUR, Thierry (IP2IB)

Classification de Session: Table ronde open science: Normes, contraintes, solutions pour l'échange et le partage des données

ID de Contribution: 38

Type: Non spécifié

Débat avec des représentants des installations: Soleil, Apollon, LAPLACE, PALLAS, PIC et openPMD, définitions communes...

mercredi 11 mai 2022 17:20 (40 minutes)

Participants:

Th. Reposeur (CENBG)

K. Cassou (IJCLabs)

B. GAGEY (responsable du département informatique de Soleil) en visio

A. Beck (LLR)

F. Perrez (LULI)

Orateur: TARISIEN, Medhi (IP2IB)

Classification de Session: Table ronde open science: Normes, contraintes, solutions pour l'échange et le partage des données

ID de Contribution: 39

Type: Non spécifié

Modélisation des expériences LWFA au LOA avec des techniques de simulation modernes

mercredi 11 mai 2022 16:20 (20 minutes)

Dans cette présentation, nous rappellerons tout d'abord brièvement les particularités de l'accélération par sillage laser (LWFA) et les méthodes numériques pour les étudier. Nous parlerons ici des méthodes avancées et des outils open-source pour modéliser les interactions entre les plasmas laser, y compris les solveurs Maxwell spectraux pour les algorithmes PIC, et la modélisation dans le cadre de Lorenz boosté. Dans la deuxième partie, nous discutons de quelques exemples pertinents de telles simulations liées au programme expérimental du LOA, notamment le LWFA avec le laser à quelques cycles de quelques mJ, et l'expérience d'accélération guidée optiquement sur une installation laser multi-TW.

Auteur principal: ANDRIYASH, Igor (Laboratoire d'Optique Appliquée)

Orateur: ANDRIYASH, Igor (Laboratoire d'Optique Appliquée)

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 40

Type: **Non spécifié**

LAPLACE

jeudi 12 mai 2022 14:40 (20 minutes)

Dans cet exposé, nous discuterons de l'état actuel du projet LAPLACE (Laser Plasma Acceleration Center) au LOA. Nous passerons en revue le statut des financements et le montage scientifique avant de discuter des ambitions scientifiques ainsi que l'avancée des travaux. Pour rappel, le projet LAPLACE comprend deux composants: (i) LAPLACE-Haute Cadence qui est une installation dédiée à un accélérateur laser-plasma fonctionnant à 100 Hz et délivrant des faisceaux d'électrons dans la gamme de la centaine de MeV , (ii) LAPLACE-Haute Energie, une installation scientifique multi-sites qui a pour ambition de développer les techniques d'accélération laser-plasma vers la haute énergie, GeV et au-delà.

Auteur principal: FAURE, Jérôme (LOA)

Orateur: FAURE, Jérôme (LOA)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 41

Type: **Non spécifié**

Cibles Cryogéniques

Orateur: GIRARD, Alain (CEA/DSBT)

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: 42

Type: **Non spécifié**

FALPE, projet d'étude d'un accélérateur laser-plasma au CEA-DACM

vendredi 13 mai 2022 10:00 (20 minutes)

Orateur: MINENNA, Damien (CEA/IRFU/DACM)

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: 43

Type: Non spécifié

Study of chromatic focusing, post-acceleration and bunching of protons accelerated by Target Normal Sheath Acceleration in helical targets

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

Helical coils (HC) [1] allow focusing and post-acceleration of protons accelerated by Target Normal Sheath Acceleration (TNSA). This scheme uses the discharge current, generated by the charge expulsion from the laser-plasma interaction, as it flows through a conducting helix. The current's propagation produces an electromagnetic pulse (EMP) inside the helix that focuses, post-accelerates and bunches part of the proton beam. This device has been validated, for constant pitch and diameter helices, by several experiments [1, 2]. This technique is promising for several applications requiring high maximum proton energies and very collimated beams..

Experimental results have been compared to large-scale Particle-In-Cell (PIC) simulation with the SOPHIE code. The good agreement between experimental results and simulated data gives us a better understanding of the phenomenology behind the processes inside the device and allows us to use PIC simulations for the design of future experiments.

New experimental campaigns, lead on the LULI2000 installation with high energy laser pulses (50J, 1ps) irradiating helical coils, allowed us to deepen the study of focusing, bunching and post-acceleration of proton beams. We have observed the efficiency of micro-coils in modulating the TNSA proton beam, the influence of the coil geometry on the output proton beam as well as the current limitations of the device, such as the low yield in charge.

We have also developed a numerical model based on the traveling wave tubes theory and validated by comparison to PIC simulations. It will be used for optimisation work in the design of the next experimental campaigns, as it is more adapted than PIC codes for this purpose.

References

[1] S. Kar et al, *Nature Com.* 7, 10792 (2016)

[2] M. Bardon et al, *Plasma Phys. Control. Fusion* 62, 125019 (2020)

Auteur principal: HIRSCH, Arthur

Co-auteurs: Dr BARDON, Matthieu (CEA-CESTA/CELIA); Dr MOREAU, Julien G. (CEA-CESTA); Dr TIKHONCHUK, Vladimir (CELIA); Dr D'HUMIÈRES, Emmanuel (CELIA)

Orateur: HIRSCH, Arthur

Classification de Session: Posters

ID de Contribution: 44

Type: Non spécifié

Accélération de particules et instabilités dans les plasmas

jeudi 12 mai 2022 10:50 (20 minutes)

This talk will present an overview of the latest results and on-going projects at the Laboratoire d'Optique Appliquée (LOA) in the field of particle beam-plasma interaction. Two main aspects of the beam-plasma interaction will be covered: beam-driven plasma wakefield acceleration and beam-plasma instabilities.

The beam-driven plasma wakefield acceleration (PWFA) has proven to be an efficient process to transfer the energy from a “drive” particle beam to a second “witness” particle beam, making this acceleration technique a promising candidate for future particle colliders. Yet, one of the next major experimental milestones of the field is the preservation of the quality of the accelerated beam, and in particular its transverse emittance. To assess potential emittance growth in a PWFA stage, we have proposed a new diagnostic based on betatron radiation [P. San Miguel *et al.*, PTRSA 377, 20180173 (2019)], which has been installed and commissioned in the upgraded accelerator facility FACET-II at SLAC. Another important challenge in the field of PWFA is the acceleration of positrons for which there is not yet clear optimal acceleration scheme, while it is crucial for an application of plasma acceleration to particle colliders. We have shown, via theory and simulations, that there exists a trade-off between the accelerated beam charge, energy efficiency and beam quality [C. Hue *et al.*, PRR 3, 043063 (2021)] for positrons, in contrast to electron acceleration that can achieve simultaneously high efficiency and quality. Furthermore, a novel area of research has been explored in our group, the so-called hybrid wakefield acceleration. In this scheme, an electron beam produced in a laser-driven plasma accelerator is used to drive a beam-driven wakefield accelerator in a second stage. Recent experimental results, e.g. the direct optical visualisation of beam-driven plasma waves and ion motion [M.F. Gilljohann *et al.*, PRX 9, 011046 (2019)], and the injection and acceleration of “witness” electron beams in the PWFA stage [T. Kurz *et al.*, Nat. Comm. 12, 2895 (2021), J. P. Couperus Cabadag *et al.*, PRR 3, L042005 (2021)] with improved stability and quality, will be presented. They open the way towards a new generation of high-brightness ultralow-emittance electron sources, with a quality exceeding significantly the current state-of-the-art.

In the second part of this talk, I will report on recent developments in the field of beam-plasma instabilities, which play an important role in several astrophysical environments. We have studied these instabilities in two different experimental scenarios. On the one hand, we have used the laser system of the Salle Jaune at LOA to excite the instabilities by focusing the high intensity, ~ 30 fs laser pulse onto a thin solid target, probing the unstable fields via electron radiography [G. Raj *et al.*, PRR 2, 023123 (2020)]. On the other hand, we are planning to use the high-peak-current 10 GeV electron beams produced at FACET-II to explore the ultra-relativistic regime of these instabilities. For the latter, we have developed a novel spatiotemporal theory to account for the finite spatial extent of the electron beam [P. San Miguel Claveria *et al.*, accepted in PRR]. This spatiotemporal model predicts, in good agreement with PIC simulations, an important slow-down of the instability compared to the purely temporal evolution of the unbounded system. Furthermore, the interplay between the self-focusing dynamics of a finite electron beam and the instability is analysed.

Auteur principal: SAN MIGUEL CLAVERIA, Pablo (Laboratoire d'Optique Appliquée (IP Paris))

Co-auteurs: CORDE, S. (LOA); Dr GILLJOHANN, Max (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); Dr KNETSCH, Alexander (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); Dr KONONEKO, Olena (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); Dr HUE, Celine (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); M. MATHERON, Aimé (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); Mme MANKOVSKA, Yuliia (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France); Mme ZAKHAROVA, Viktoriia (LOA, Ecole Polytechnique, ENSTA Paris, CNRS, IP Paris, 91762 Palaiseau, France)

Orateur: SAN MIGUEL CLAVERIA, Pablo (Laboratoire d'Optique Appliquée (IP Paris))

Classification de Session: Applications

ID de Contribution: 45

Type: **Non spécifié**

Bienvenue du GPR LIGHT

mercredi 11 mai 2022 10:00 (10 minutes)

Orateur: LOUNIS, Brahim

Classification de Session: Accueil des participants

ID de Contribution: 46

Type: **Non spécifié**

Développement d'un module enveloppe+ionisation dans Smilei pour optimisation par Machine learning

Orateur: FRANCESCO, Massimo

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 47

Type: Non spécifié

Développement d'un modèle d'ionisation enveloppe pour des optimisations par Machine Learning

mercredi 11 mai 2022 15:20 (20 minutes)

Les ressources de calcul nécessaires pour les simulations «Particle in Cell» (PIC) de l'accélération par sillage laser-plasma («Laser Wakefield Acceleration», ou LWFA) peuvent être considérablement réduites avec un modèle d'enveloppe [1].

Cependant, l'inclusion de l'ionisation tunnel dans ce traitement moyenné de l'interaction laser-plasma n'est pas évidente, car l'ionisation a lieu typiquement dans les pics du champ électrique du laser, qui sont absents dans ce type de modèle.

Pour relever ce défi, un modèle d'ionisation enveloppe [2] est présenté, valide en régimes relativistes d'intérêt pour la LWFA.

La validation de ce modèle, implémenté dans le code PIC Smilei [3], et la réduction qu'il apporte aux ressources nécessaires pour la simulation de la LWFA avec injection d'électrons par ionisation seront présentées.

Avec ce modèle d'ionisation enveloppe, ces simulations peuvent être désormais menées en temps réduits avec un nombre modeste de coeurs de calcul.

L'utilisation de ces simulations rapides pour générer les jeux de données nécessaires au dimensionnement des expériences par Machine Learning [4] sera également discutée.

[1] P. Mora, T. Antonsen Jr., Phys. of Plasmas 4, 217 (1997),

B. M. Cowan et al., Journ. of Comput. Phys. 230, 61 (2011)

[2] F. Massimo et al., Phys. Rev. E 102, 033204 (2020)

[3] J. Derouillat et al., Comput. Phys. Commun. 222, 351 (2018)

[4] S. Jalas et al., Phys. Rev. Lett. 126, 104801 (2021)

Auteur principal: MASSIMO, Francesco (Maison de la Simulation, CEA)

Co-auteurs: BECK, Arnaud (Laboratoire Leprince-Ringuet); Dr BOUCHARD, Guillaume (Laboratoire Leprince-Ringuet); SPECKA, Arnd (LLR Ecole Polytechnique - CNRS/IN2P3)

Orateur: MASSIMO, Francesco (Maison de la Simulation, CEA)

Classification de Session: Outils numériques pour la modélisation l'acquisition et l'analyse des données

ID de Contribution: 48

Type: **Non spécifié**

Conclusions

vendredi 13 mai 2022 12:00 (15 minutes)

Classification de Session: Conclusions

ID de Contribution: 49

Type: **Non spécifié**

Parametric study of proton-Boron fusion under direct laser irradiation

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

Proton-Boron fusion has raised noticeable interest in the perspective of a reactor design due to its almost aneutronic nature and the abundance of the reactants. This mechanism is also envisaged as a possible bright source of alpha particles for medical or fundamental purposes. From Particle-In-Cell simulations and post-processing analyses we review the expected nuclear reaction events and channel types in several laser-target configurations in the ps regime. In particular, we seek to evaluate the role of pre-plasma stemming from intense laser pulses and limited contrast ratio as well as the influence of target design on the yields. We also discuss differences with the indirect pitcher-catcher scheme and present limitations and perspectives of our approach.

Auteur principal: CAIZERGUES, Clément (CELIA)

Co-auteurs: NICOLAÏ, Philippe (CELIA); D'HUMIÈRES, Emmanuel (CELIA); RAFFESTIN, Didier (CELIA); MORACE, Alessio (Institute of Laser Engineering, Osaka University); BATANI, Dimitri (CELIA)

Orateur: CAIZERGUES, Clément (CELIA)

Classification de Session: Posters

ID de Contribution: 50

Type: Non spécifié

Utilisation de plasmas longs pour l'accélération laser-plasma

jeudi 12 mai 2022 15:00 (20 minutes)

L'accélération laser-plasma est une technique permettant de générer des électrons ultra-relativistes grâce à un plasma pouvant supporter des champs électriques d'une amplitude arbitraire. En pratique, des champs de plusieurs centaines de GV/m peuvent être générés en focalisant une impulsion laser ultra-intense dans un plasma sous-critique. Ces champs, dont l'amplitude est trois ordres de grandeur plus élevées que ceux produits par des accélérateurs conventionnels, doivent cependant être maintenu sur des longues distances tout en gardant les électrons accélérés piégés dans leur sein afin de pouvoir les utiliser.

En pratique, trois phénomènes limitent la distance sur laquelle les électrons peuvent être accélérés. La déplétion et la diffraction du laser, et le déphasage. La déplétion du laser lorsque l'énergie laser est transmise au plasma, ainsi que la diffraction du faisceau laser provoquent une baisse de l'intensité, qui devient alors insuffisante pour générer une onde plasma. Le déphasage est dû à la différence de vitesse entre les électrons accélérés et l'impulsion laser, ce qui conduit les paquets d'électrons à entrer dans une zone décélératrice du champ électrique généré dans le plasma.

Nous allons présenter plusieurs techniques permettant de contourner ces limitations et augmenter l'énergies des électrons accélérés : le rephasage, qui rallonge la distance de déphasage des électrons, l'utilisation d'un guide d'onde plasma, permettant d'éviter la diffraction, ainsi qu'un schéma d'accélération sans déphasage et sans diffraction permettant de résoudre ces trois limitations en même temps. Nous présenterons également la première preuve expérimentale d'injection contrôlée dans un guide d'onde plasma qui a permis la génération de faisceaux d'électrons quasi-monoénergétiques au GeV. Ces résultats sont encourageants concernant le développement d'accélérateur plasma à hautes énergies et ouvrent la voie vers la génération stable de faisceaux d'électrons de bonne qualité et à hautes énergies.

Auteur principal: LAHAYE, Ronan (LOA)

Co-auteurs: THAURY, C. (LOA); M. OUBRERIE, Kosta; LEBLANC, A. (LOA); KOLONENKO, Olena (LOA); ANDRIYASH, I (LOA); M. GAUTIER, Julien (LOA); M. GODDET, Jean-Philippe (LOA); M. MARTELLI, Lorenzo (LOA); M. TAZI, Amar (LOA); TA PHUOC, K. (LOA); M. SMARTSEV, Slava (LOA, WIS)

Orateur: LAHAYE, Ronan (LOA)

Classification de Session: Progrès vers les accélérateurs d'électrons

ID de Contribution: 51

Type: **Non spécifié**

Simulations PIC réalistes d'accélération d'électrons pour Apollon F2

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

Poster

Auteur principal: MOULANIER, Ioaquin (LPGP)

Orateur: MOULANIER, Ioaquin (LPGP)

Classification de Session: Posters

ID de Contribution: 55

Type: **Non spécifié**

Lasers haute puissance

mercredi 11 mai 2022 13:50 (20 minutes)

Orateur: LE PAPE, Sébastien (LULI)

Classification de Session: Lasers

ID de Contribution: 56

Type: **Non spécifié**

LEAP / HORIZON : nouvelles technologies pour les futurs lasers d'interaction au kilowatt

vendredi 13 mai 2022 10:20 (20 minutes)

Orateur: BALCOU, Philippe (CELIA)

Classification de Session: Résultats récents et nouvelles des équipes

ID de Contribution: 57

Type: **Non spécifié**

Online proton detection from high power lasers with high repetition rates

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

High power laser interactions lead to the production and acceleration of bunches of particles including protons, which are promising for fundamental physics studies and many applications such as radiotherapy and radioisotope production. In the detection of laser-accelerated protons, passive detectors like imaging plates, that are suitable for single-shot laser experiments are commonly deployed. However, a new generation of high-power lasers operates at high repetition rates up to 10 Hz. While this is interesting for laser applications, they present another challenge for proton detection at each shot. This is why the search for online detectors that can be suited for such high repetition rates has been the subject of many investigations. We have therefore tested the possibility of a CMOS detector bought from Teledyne, for online proton detection. In this poster, I will present the challenges faced and the results obtained in the use and calibration of the detector.

Orateur: ATUKPOR, Emmanuel**Classification de Session:** Posters

ID de Contribution: 58

Type: **Non spécifié**

Gamma-ray source generation with ultra-high intensity lasers

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

Orateur: BRUN, Florent (CEA)

Classification de Session: Posters

ID de Contribution: 59

Type: **Non spécifié**

Computational study of ultra-high intensity laser pulse interacting with near-critical density plasmas

mercredi 11 mai 2022 18:00 (1 heure)

Orateur: VLADISAVLEVICI, Iuliana

Classification de Session: Posters