



COMMUNIQUÉ DE PRESSE – 8 JUIN 2017

L'accélération laser-plasma pour explorer la matière

L'équipe de Jérôme Faure, directeur de recherche CNRS, a développé une source d'électrons inédite basée sur l'accélération laser-plasma à partir d'un système laser aux propriétés uniques mis au point par l'équipe de Rodrigo Lopes-Martens, chercheur à l' cole polytechnique, et qui permettra à la fois de sonder et d'imager la matière. Ces travaux, prometteurs pour la recherche fondamentale en physique, ont été menés au Laboratoire d'optique appliquée ( cole polytechnique / CNRS / ENSTA ParisTech). Ils sont publiés dans la revue *Nature Photonics* de mai 2017.

Après avoir obtenu une bourse *ERC consolidator* en 2013, Jérôme Faure vient d'effectuer la première démonstration de la source d'électrons qu'il a développée. Depuis plusieurs années, il travaille sur l'accélération laser-plasma, technique qui permet d'accélérer des particules de façon compacte et efficace grâce à l'interaction entre une impulsion laser de très grande intensité et un plasma (un gaz ionisé).

L'accélération laser-plasma se base sur une méthode qui utilise des lasers femtosecondes (10^{-15} secondes), des flashes de lumière extrêmement courts générant des paquets d'électrons dans l'accélérateur. Les accélérateurs laser-plasma développés jusqu'à présent ne fonctionnaient qu'avec des systèmes laser volumineux et avec un taux de répétition faible, ne permettant qu'un seul tir par seconde. Le laser utilisé pour obtenir ces résultats récents, développé par l'équipe de Rodrigo Lopes-Martens, possède des propriétés fort différentes : l'impulsion laser ne comporte qu'une seule oscillation de la lumière. Cette propriété a permis d'obtenir la même intensité laser en utilisant mille fois moins d'énergie avec un taux de répétition beaucoup plus élevé (de l'ordre de 1000 tirs par seconde), permettant d'envisager des applications en matière condensée.

Cet équipement de pointe a ainsi permis d'obtenir une source d'électrons stable avec des paquets de particules dont la durée de vie équivaut à une femtoseconde. L'objectif de ce dispositif est de suivre le mouvement des atomes dans la matière en temps réel, permettant ainsi de réaliser de véritables « films » de la dynamique atomique à l'aide de cette source d'électrons.

Ces travaux offrent des perspectives prometteuses pour la compréhension de nouveaux phénomènes physiques mais aussi pour la résolution de problèmes fondamentaux autour de la radiothérapie et de la radiobiologie. En 2016, Jérôme Faure a reçu le prix Edouard Fabre pour ses recherches sur l'accélération laser-plasma.



CONTACTS PRESSE



À PROPOS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

www.polytechnique.edu

À PROPOS DU CNRS /

www.cnrs.fr

À PROPOS DE L'ENSTA PARISTECH

www.ensta-paristech.fr