



FR0108411

ZNIS-FR-1062

ETUDE DE RADIOPROTECTION AUTOUR D'UNE INSTALLATION LASER DE PUISSANCE.

F. Borne, D. Delacroix, J.M. Gelé, D. Massé

CEA/DAM Ile-de-France - DPSL/SPR – BP 12 - 91680 Bruyères-le-Châtel

Une installation laser de puissance peut générer, sous certaines conditions expérimentales, des rayonnements X et γ à des niveaux significatifs. Une étude a été menée sur l'installation TW du laboratoire LULI de l'École Polytechnique par le Service de Radioprotection contre les Rayonnements du Centre du CEA DAM Ile de France. Des mesures préliminaires effectuées ponctuellement révélaient des équivalents de dose de 0,4 à 6 mSv à 50 cm de la chambre d'expérience intégrés sur une campagne de 100 tirs. Les résultats de cette étude sont comparés aux données expérimentales recueillies sur le laser Petawatt de Livermore (500J).

Le phénomène physique

L'installation laser TW délivre des impulsions lumineuses intenses (15 à 30 J) et très brèves (300 fs) qui entrent dans une chambre d'expérience et interagissent sur une cible solide ou gazeuse (plasmas peu denses). L'intensité atteinte au niveau de la cible est alors très élevée (10^{19} W.cm²) et génère un spectre d'électrons qui induit un spectre électromagnétique d'énergie comprise entre 1 et 10 MeV. L'intensité du rayonnement varie avec l'angle d'incidence et la nature de la cible. Notons qu'à ces énergies, une production neutronique est possible.

L'étude expérimentale

Pendant une campagne de tirs sur cibles solides et semi-solides, une cartographie dosimétrique de la chambre d'expérience et des locaux a été effectuée ainsi qu'une caractérisation des niveaux d'activation et de contamination. Ces résultats ont permis de quantifier les risques radiologiques en fonction de la configuration des tirs, de définir les moyens de protection et de surveillance à mettre en oeuvre au niveau des opérateurs, des locaux... Enfin, ils montrent que le risque radiologique sur les lasers de puissance est à considérer avec attention.