Advantages and disadvantages of prompt and delayed events for monitoring particle therapy

 (Paulo Crespo /Patricia Lopes- LIP)

L’hadronthérapie est une technique de traitement des tumeurs cancéreuses dites radiorésistantes et/ou à proximité d’organes à risques. Contrairement à la radiothérapie conventionnelle qui utilise des photons de quelques MeV ou des électrons, l’hadronthérapie utilise des protons ou des ions carbone.

Les réactions nucléaires induites par les ions primaires produisent deux types de particules caractérisées par leur cinétique : les particules promptes et les particules retardées. Parmi les particules promptes on compte notamment des photons de désexcitation appelés γ prompts. Les particules retardées sont principalement des photons d’annihilation.

Deux modalités de contrôle sont alors envisageables ; chacune d’entre elle étant fondée sur la détection des particules promptes et retardées. La modalité déjà envisagée pour la détection des particules retardées est la tomographie d’émission de positons par mesure de temps de vol (TOF-PET). Concernant la détection des γ prompts, des techniques fondées sur la tomographie d’émission mono-photonique (SPECT) ou γ caméra de type caméra Compton sont plutôt envisagées.

Cet exposé aura pour objectif de discuter des avantages et des inconvénients de chacune des modalités de contrôle fondées sur la détection des particules promptes et retardées.