



Activités et Perspectives

2019 - Focus sur l'accélérateur de particules

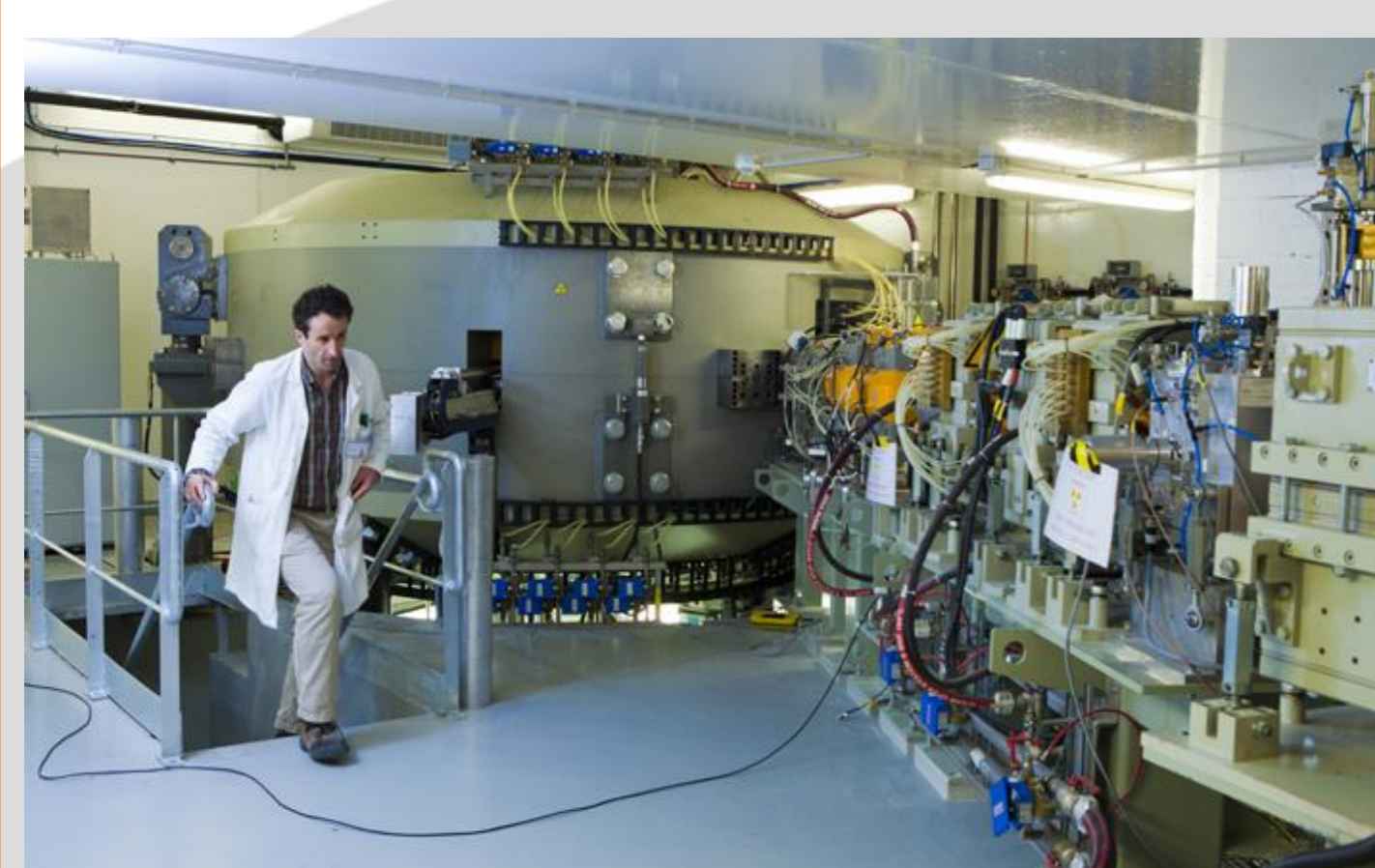
La protonthérapie est une radiothérapie de haute précision basée sur les avantages ballistiques des protons. Le Centre de Protonthérapie d'Orsay de l'Institut Curie à Orsay associe un programme clinique croissant à des activités d'expérimentation et de recherche.

S. Meyroneinc, A. Patriarca, C. Devalckenaere, J. Assuli, E. Hierso, E. Brot, V. Delivet, F. Martin, JD Bocquet, R. De Abreu, S. Thépault, L. Fugeray
Institut Curie, Centre de Protonthérapie – Orsay – France

Le CPO a d'abord connu une ère (1991-2010) où l'installation utilisait un ancien synchro-cyclotron. Le projet d'extension et de modernisation (2006-2010) a permis de disposer d'un accélérateur industriel et de 3 salles de traitement. Sont associés : des systèmes de positionnement, de mesure ou de prévision de la dose et des logiciels de gestion et de vérification des données. Le CPO traite aujourd'hui des tumeurs intra-crâniennes, ophtalmologiques, rachidiennes et étend ses indications de prise en charge.

Configuration et activités médicales

Depuis 1991, environ **10 000 patients traités**, avec 7000 ophtalmologiques et 3000 intracrâniens et pelvis, dont 1000 en pédiatrie.



Cyclotron

230 MeV, 1 - 500 nA
Industriel (IBA)

Salle du bras isocentrique

Base du crâne pédiatrie :
31,88% craniopharyngiomes
14,99% rhabdomyosarcomes
10,63% chordomes

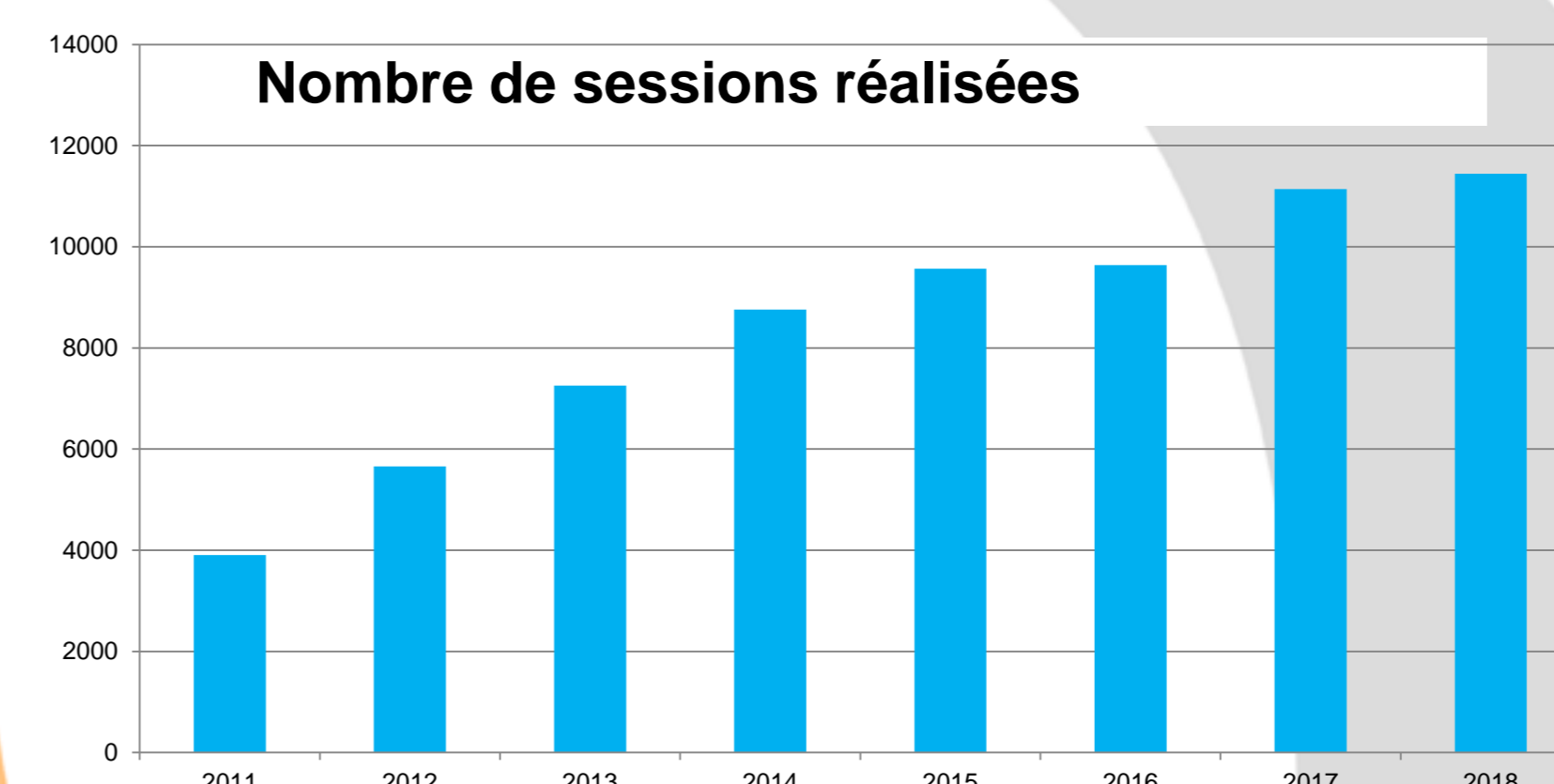
Rachis :
71,43% chordomes
28,57% autres



2 salles en Ligne fixe salle Y2



Ophtalmologie :
88,9% mélanomes de la choroïdes
3,49% mélanomes de la conjonctive
2,78% hémangiomes

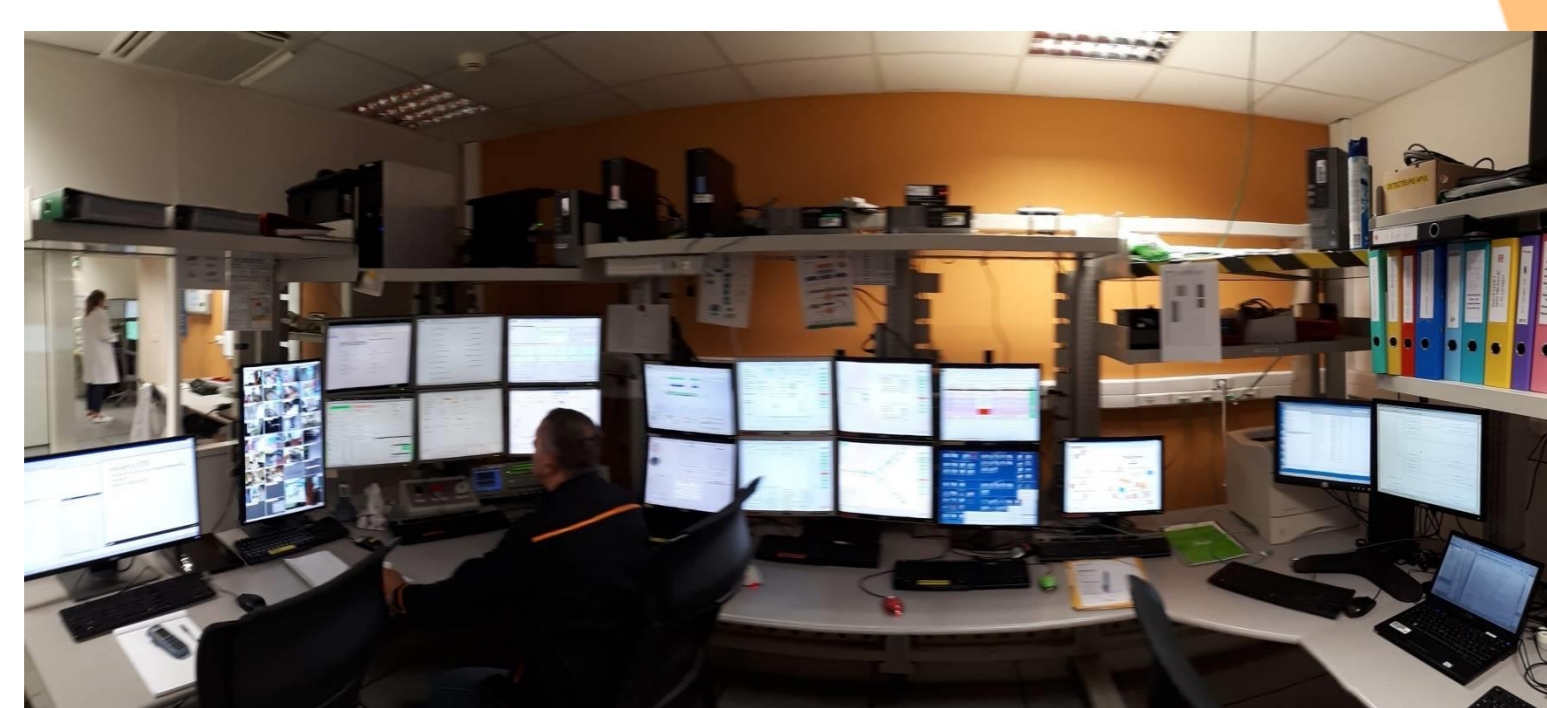


Base du crâne adulte :
33,81% chordomes
18,83% méningiomes
11,75% chondrosarcomes

Activité clinique et « uptime » :
sur 2017-2018 - 650 patients / an
+98% des patients traités le jour J

suivi de l'accélérateur de particules

Opérations



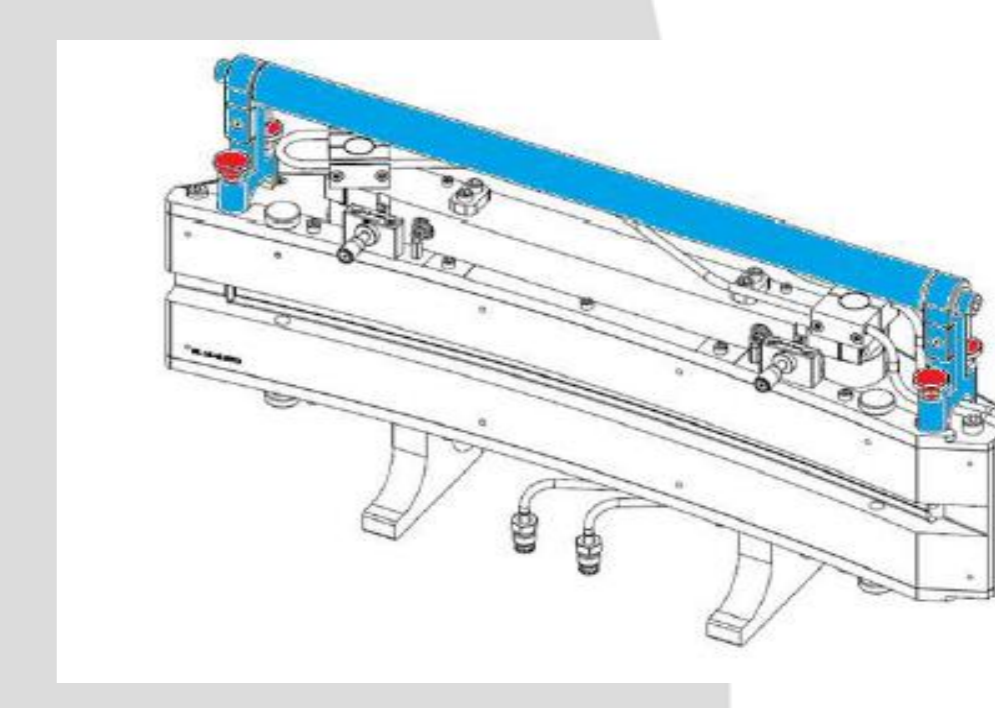
Opérations de 6h30 à 19h30.
Fonctionnement: jours ouvrés - 52 semaines/an
Seuls 4 sessions « vendredi + WE » OFF.
Selon modes d'interaction, d'escalade et de validation procédurées.

Maintenances



Contrat de maintenance partagée avec l'industriel. IBA: maintenances semestrielles cyclotron + autres de niveau 2 .
CPO: maintenances régulières dans plusieurs registres. Ensemble: monitoring et correctifs

Améliorations et évolutions

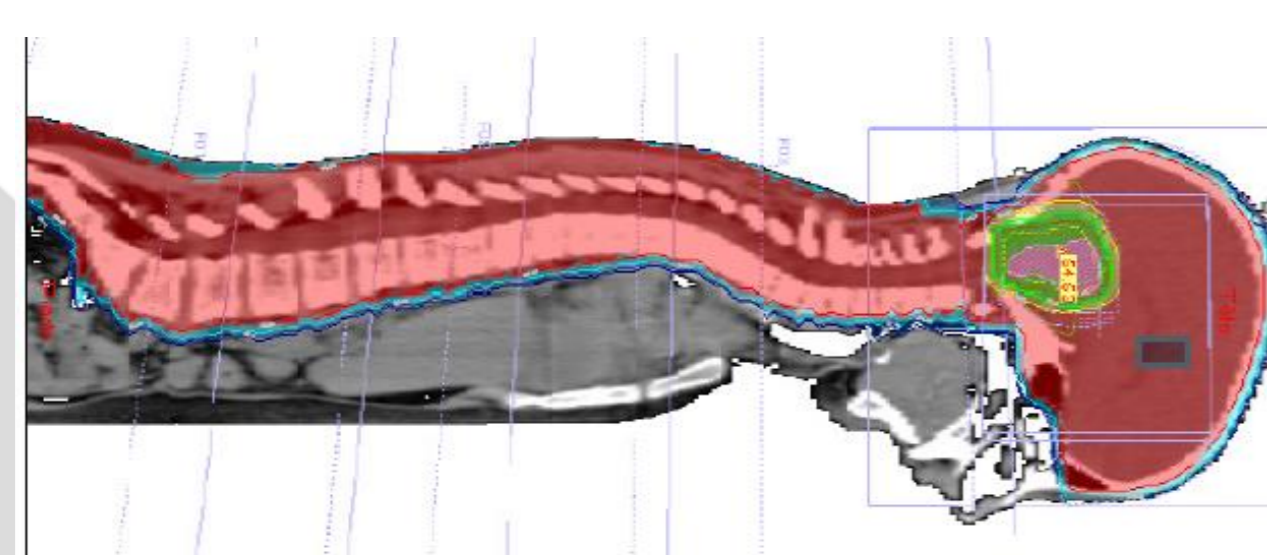


- upgrade du déflecteur (ci-dessus)
- consolidation de la source d'ions
- anticipation des pannes critiques
- automatisations des opérations
- reproductibilité du faisceau en PBS
- ...

Perspectives et évolutions

Nouvelles indications :

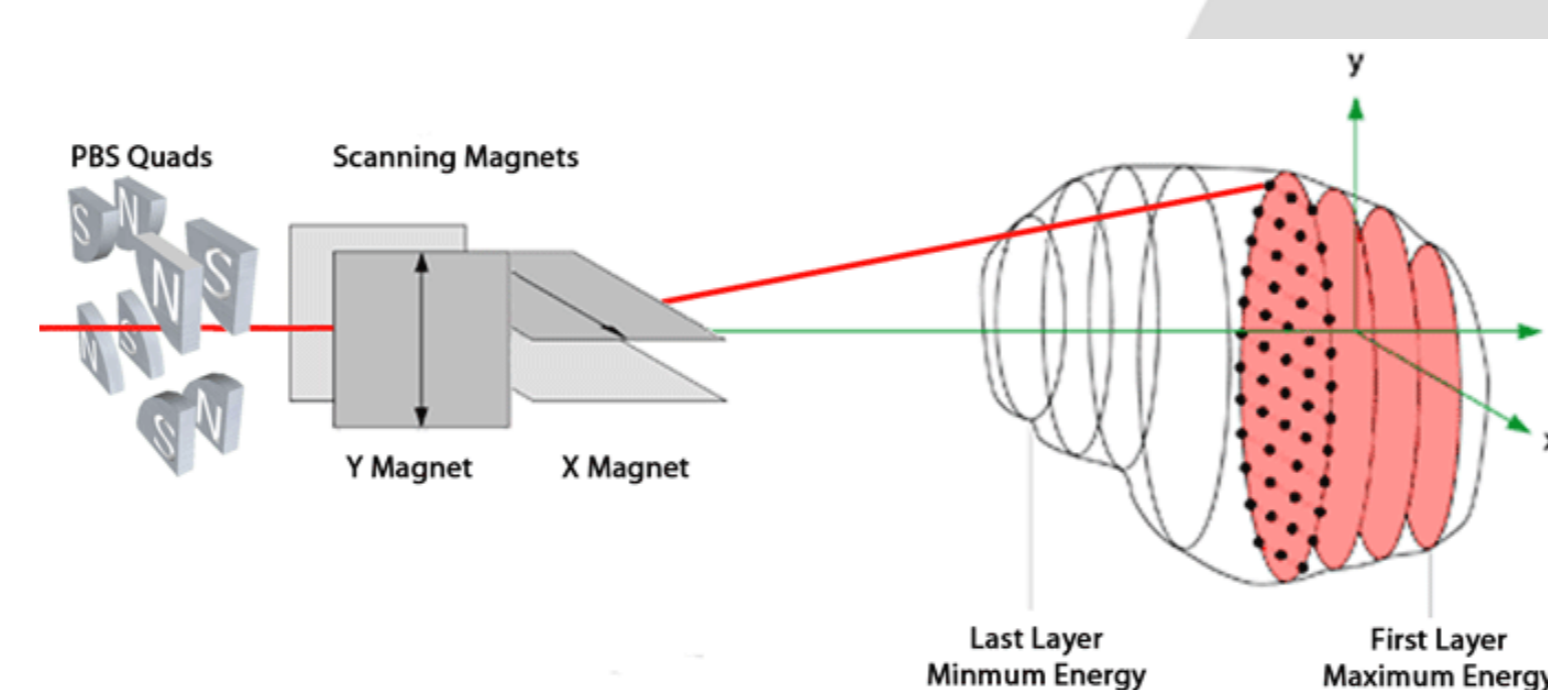
Après s'être principalement consacré aux localisations tête et cou, le CPO diversifie ses localisations. Ceci implique notamment des dispositifs de synchronisation à la respiration.



Dosimétrie prédictive pour un médulloblastome

Pencil Beam Scanning :

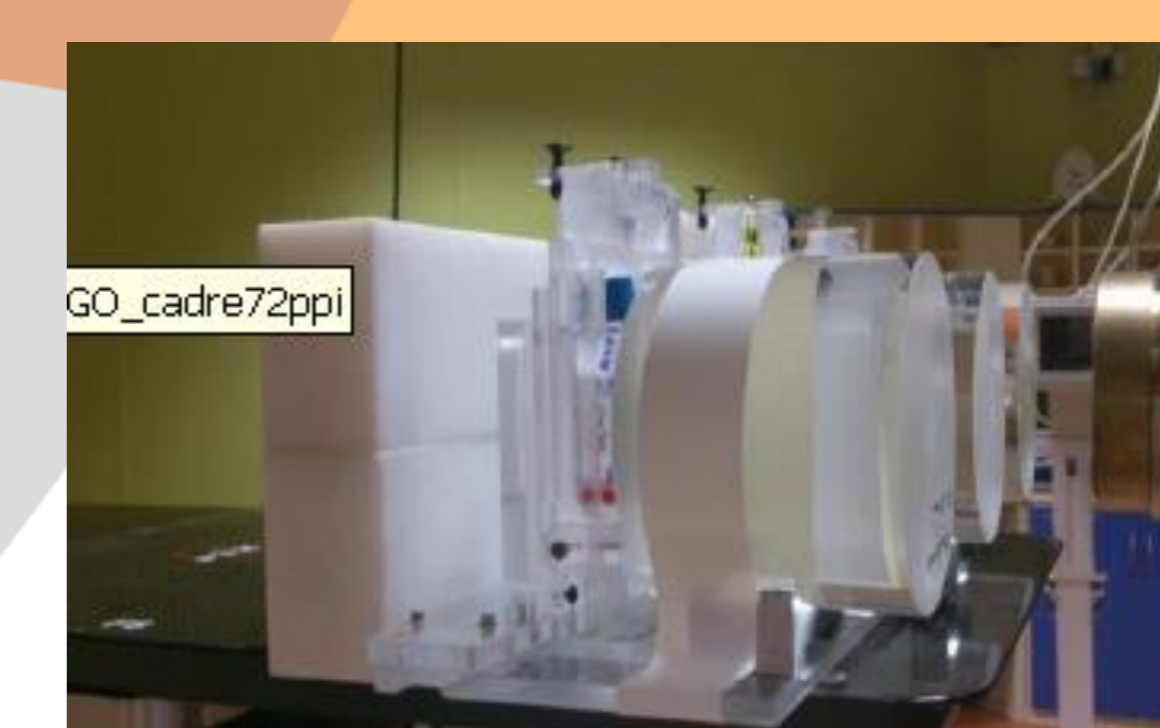
Le traitement en Pencil Beam Scanning est effectif en salle Gantry. Cette modalité consiste en un petit faisceau gaussien balayé latéralement et en profondeur à grande vitesse (1 spot / 2,5 ms) permettant d'obtenir une dosimétrie optimisée



Principe du Pencil Beam Scanning

Radiobiologie-Expérimentations protons:

Plusieurs programmes d'expérimentation depuis 2013 notamment en radiobiologie protons (in vitro, in vivo): Efficacité radiobiologique, Flash, mini-beams, : détecteurs diamant, ...



Dispositif d'irradiation de cellules