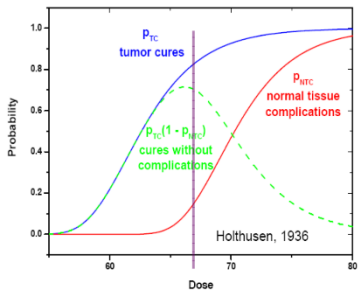


Présentation du Pôle Thérapie

Journées 2017 du GDR MI2B

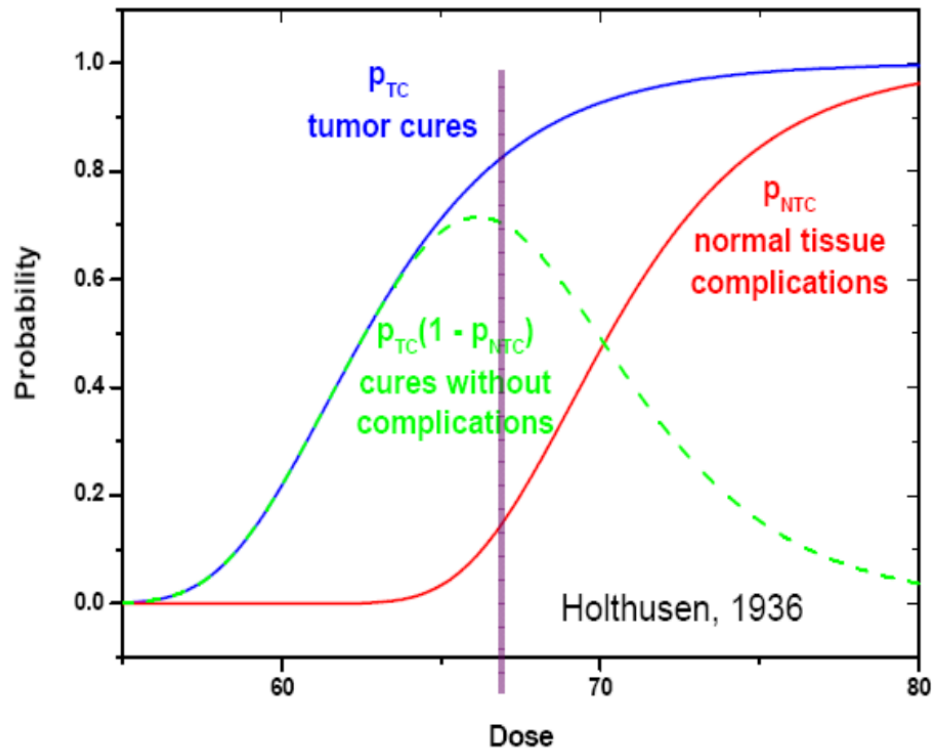
Coordinateurs :

Yolanda Prezado & Marc Labalme





Objectif

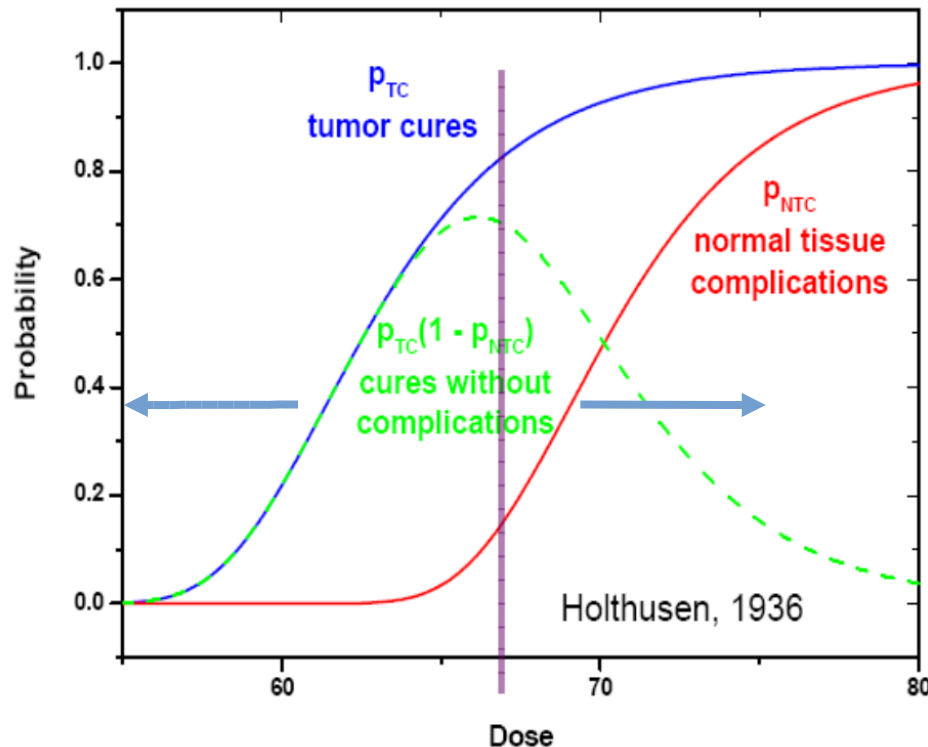


Fenêtre Thérapeutique

Elargir la fenêtre thérapeutique du traitement.
Principale limitation → Tolérance des tissus sains



Moyens



Développement de méthodes pour épargner les tissus sains

- Réduction des marges (PTV) → contrôle qualité du dépôt de dose
- Optimisation de la planification du traitement (TPS) → données, modèles, codes
- Amélioration de la précision balistique/Nouvelles modalités → mini-faisceaux, doses flash..., hadronthérapie (efficacité biologique)



Activités du pôle thérapie

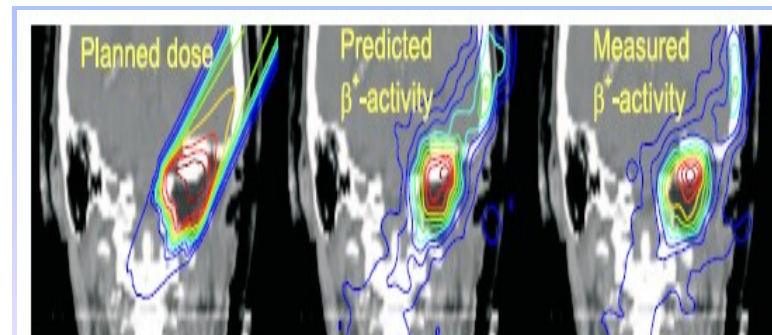
Contrôle Qualité de la délivrance de dose

→ Contrôle faisceau :

- Moniteurs pour la thérapie γ , p et ions
- Moniteurs pour les lignes de recherche p, ions (radiobiologie, physique)

→ Contrôle du dépôt de dose en ligne

- Mesure des rayonnements secondaires : γ , particules chargées.
- Mesure de production d'émetteurs β^+ .

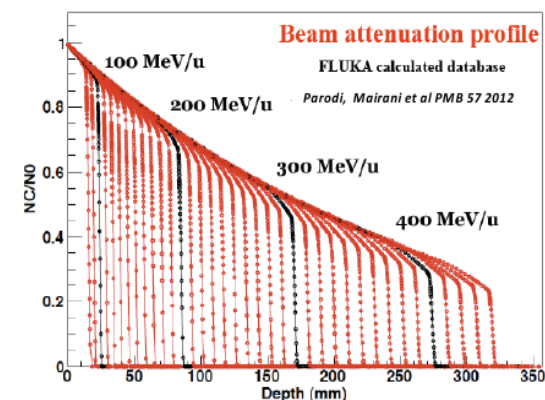




Activités du pôle thérapie

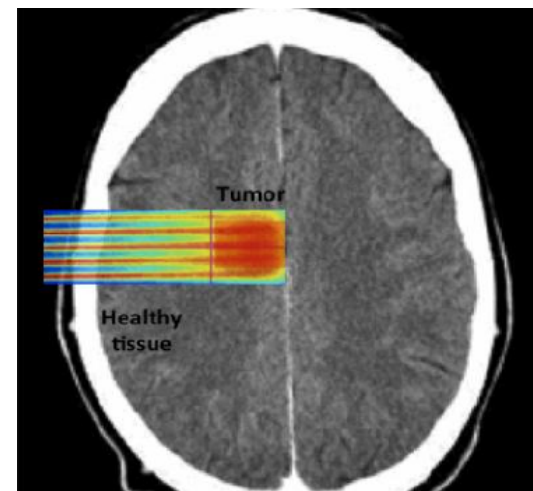
Données et modèles physique pour les TPS en hadronthérapie

- Plateforme de simulation pour TPS
- Simulations de référence de la dose physique
- Mesures de données fondamentales pour la simulation de la dose physique et d'émetteurs β^+ pour le contrôle de dose.



Optimisation des traitements

- Nouvelles modalités : nanoparticules, mini faisceaux, doses flash...
- Hadronthérapie : ^{12}C et autres ions (^4He , ^{16}O ...).





Atelier moniteurs faisceaux

Rencontre développeurs/utilisateurs

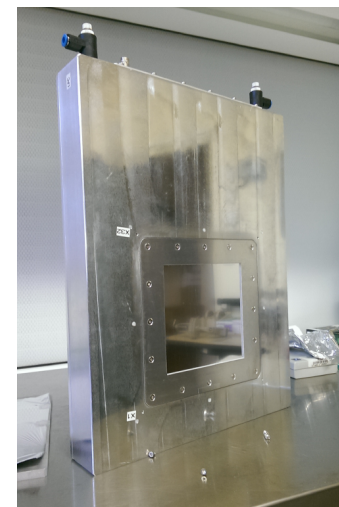
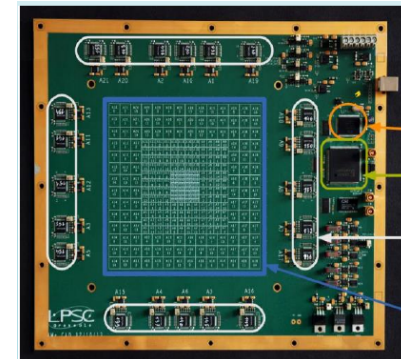
- Développeurs de moniteurs : développements en cours et applications
- Installations Françaises : caractéristiques et besoins

- **Présentations des développements en cours et des dispositifs disponibles** : LPSC Grenoble, LPC Caen, IPNL, AIFIRA(CENBG/CEA), LLR .
- **Présentations des besoins et des caractéristiques faisceau des installations** : CPO, CAL, CYRCé, ARRONAX, GANIL, ARCHADE.



Atelier moniteurs faisceaux : Moniteurs

- **Tradera (LPSC)**
 - Contrôle en ligne des traitements γ (IMRT, VMAT)
 - Principe optimisé/validé sous faisceau \rightarrow brevet déposé, en cours de valorisation
- **DOSION (LPC Caen)**
 - Contrôle en ligne p et ions, validé sous faisceaux d'ions au GANIL
 - En cours d'installation à ARRONAX, CYRCé et CPO
 - Etudes pour accéder à de très hautes intensités en cours
- **PEPITE (LLR)**
 - Contrôle en ligne p, ions
 - Prototype testé sous faisceau au CPO et à ARRONAX
 - Brevet en cours de dépôt
- **Hodoscope à fibre (IPNL)**
 - Prototype de 2x128mm testé prochainement sous faisceau de p





Atelier moniteurs faisceaux : Moniteurs

- **Développements pour AIFIRA (CENBG/CEA)**
 - Contrôle en ligne, à l'échelle cellulaire des faisceaux de faible énergie
 - Systèmes à base de diamants monocristallins, à émission secondaire pour les α et aminci pour les p, utilisés en routine
- **Détecteurs diamants (LPC Caen)**
 - Diagnostiques faisceaux en développement pour spiral 2 et SPARC + études d'un trajectographe/moniteur pour FRACAS à ARCHADE
 - Prototypes testés, électronique front-end en cours de développement
- **Détecteurs diamants (LPSC)**
 - Moniteur faisceau diamant en cours de développement (temps, position)
 - Prototype testé au GANIL et à l'ESRF
 - Développement d'une électronique intégrée en cours.

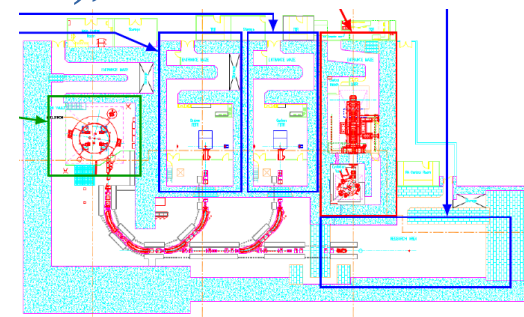
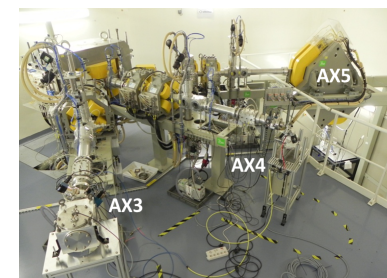




Atelier moniteurs faisceaux : Installations



- Accès possible à des faisceaux de p à CYRCé (p 25MeV), ARRONAX (p 30-65MeV, d 17 & 35MeV, α 68MeV), CPO (p 230MeV)
- Nouvelles salles expérimentales prévues au CPO (p 230MeV) et à CYRCé (p 25MeV) ; convention en discussion pour un accès au CAL (p 65MeV)
- Incertitude sur l'accès aux faisceaux d'ions au GANIL ; ARCHADE prévu pour 2022
- Contrôle en ligne :
 - DOSION disponible au GANIL (collaboration LPC Caen), en cours d'installation à ARRONAX, CYRCé et CPO
 - PEPITE en tests au CPO et à ARRONAX
- Besoins de contrôle en ligne au CAL et à ARCHADE





Atelier moniteurs faisceaux : Conclusions

- **Développeurs :**
 - Difficultés d'accès faisceau.
 - Incertitudes sur l'accès à des faisceaux d'ions dans les prochaines années
 - Développement d'une électronique front-end adaptée aux détecteurs diamants

- **Installation :**
 - Besoin de moniteurs capables de mesurer la position des particules à $\sim 10 \mu\text{m}$.
 - Besoin de moniteurs capables de mesurer de hauts débits de dose.
 - Besoin de mesure de TEL



2018

- Yolanda passe la main pour prendre des responsabilités à l'EFOMP.
- Juliette Thariat, radiothérapeute au centre Baclese de Caen, prend sa suite à la coordination du pôle thérapie

Projets d'animations 2018:

Ecriture d'un livre blanc sur l'hadronthérapie (Etat des lieux → Besoins): clinique → biologie, physique...

- **Définition de quelques thèmes « importants »**
- **Réunions sur ces thèmes pour préciser les besoins**

- **Workshop sur les nouvelles modalités de délivrance de dose en thérapie : dose flash, mini faisceau...**