



## PROJET STRUCTURANT CANCEROPOLE NORD-OUEST

### Apport de l'imagerie fonctionnelle par Tomographie par Emission de Positons (TEP) dans le ciblage biologique par radiothérapie de conformation (3D-CRT) et par modulation d'intensité (IMRT) de tumeurs ORL et pulmonaires

*Les progrès récents en imagerie fonctionnelle en particulier par tomographie par émission de positons (TEP) pour visualiser les processus biologiques impliqués dans la réponse à la radiothérapie ont ouverts de nouvelles perspectives dans la délimitation des volumes cibles avant et en cours de radiothérapie.*

En 2005, notre hypothèse était qu'une délimitation plus fine basée non seulement sur des informations anatomiques mais également fonctionnelles (par TEP) pourraient in fine conduire à une distribution de dose plus adaptée, avec comme conséquence une plus grande probabilité de réponse tumorale (associée à gain en survie), et une moindre irradiation des tissus sains avec une diminution des effets secondaires. Ces travaux ont été réalisés sur les 4 CHU et les 3 CLCC de l'inter-région nord-ouest et l'IMRE à Bruxelles.

Cependant, plusieurs questions restaient encore sans réponse avant que ce concept ne puisse être utilisé en routine clinique. Comment améliorer les protocoles d'acquisition, de reconstruction et de segmentation des images TEP ? Sur quels processus biologiques prédictifs de la réponse aux radiations ionisantes se focaliser, et l'imagerie TEP est-elle suffisamment sensible et spécifique pour mettre en évidence de fines modifications de ces processus en cours de traitement ? Enfin, une amélioration dans la délimitation des volumes cibles permettra-t-elle de modifier substantiellement la distribution des doses pour augmenter le contrôle tumoral local et/ou diminuer les effets secondaires des traitements ?

**Pour répondre à ces questions, notre projet s'est focalisé dans quatre directions principales :**

- La validation pré-clinique de traceurs d'intérêt sur des modèles animaux,
- Le contrôle de qualité des machines TEP,
- L'élaboration de protocoles d'acquisition (synchronisation et asservissement respiratoire) et d'analyse (segmentation et fusion d'informations) des images TEP,
- Validation clinique du concept de ciblage par radiothérapie avec tumeurs ORL ou pulmonaires.



## PROJET STRUCTURANT CANCEROPOLE NORD-OUEST Apport de l'imagerie fonctionnelle... (suite)

**En 2008, ce projet a permis de mieux caractériser le profil biologique des tumeurs en vue d'un ciblage par radiothérapie. Les principaux résultats sont :**

- La validation d'un modèle animal permettant de comparer les images TEP, IRM et autoradiographiques,
- Le développement en cours d'une molécule spécifique de l'imagerie de l'hypoxie,
- Le développement d'un outil permettant la calibration de machines TEP pour obtenir des images comparables sur des machines issues de plusieurs villes (dépôt de Brevet en cours),
- La validation de l'utilisation chez l'homme de l'imagerie TEP synchronisée à la respiration,
- La possibilité de faire des mesures de volumes tumoraux « fonctionnels », particulièrement lorsque les images TEP sont synchronisées à la respiration,
- La mise en évidence d'une variation précoce du métabolisme tumoral mesuré en TEP dès le premier tiers de la radiothérapie du cancer pulmonaire. Quatre études cliniques sont en cours sur les tumeurs pulmonaires et une étude sur les tumeurs ORL.

**Ces travaux ont données lieu à plus de 30 publications internationales et/ou présentations en congrès.**

**Dans la suite, ce programme sera renforcé par d'autres projets de recherche sur le ciblage biologique et technologique, et particulièrement :**

- L'étude de nouvelles localisations et notamment l'œsophage, le foie, et la prostate,
- Les modifications fonctionnelles après radio-chimiothérapie et thérapies ciblées,
- L'apport de la radiothérapie robotisée,
- Les validations sur modèles animaux, grâce au développement de plusieurs plateformes sur l'inter région.