

Imagerie optique corps entier du petit animal en 2 et 3 D

Véronique Josserand^{1,2}, Didier Boturyn³, Pascal Dumy³, Jérôme Boutet⁴, Anne Koenig⁴, Lionel Hervé⁴, Philippe Rizo⁴, Marie Favrot¹ et Jean Luc Coll¹.

¹INSERM U823, Institut Albert Bonniot, 38706 La Tronche Cedex, France

²ANIMAGE, CERMEP, 59 boulevard Pinel, 69003 Lyon, France

³Université Joseph Fourier, 38041 Grenoble Cedex 9, France

⁴LETI-DTBS, CEA-Grenoble, 17 rue des Martyrs, 38054 Grenoble cedex, France

Au cours des dix dernières années l'imagerie directe de cellules vivantes est devenue un outil fondamental pour étudier des processus biologiques. Notamment, les avancées technologiques dans le domaine de la bio-imagerie avec le développement de caméras CCD ultrasensibles à très haute résolution rendent aujourd'hui possible la détection de photons directement *in vivo* chez le petit animal. Ainsi, les techniques optiques offrent la possibilité d'un suivi spatio-temporel en temps réel de processus biologiques de façon non invasive directement au sein d'un organisme vivant.

L'imagerie en fluorescence est basée sur la détection de la lumière émise par un fluorophore en réponse à une excitation à une longueur d'onde donnée. Ce fluorophore peut être une protéine exprimée directement au sein des cellules, comme dans le cas de la GFP par exemple, ou ce peut être une petite molécule organique greffée sur un composé d'intérêt. L'imagerie en fluorescence offre ainsi la possibilité de suivre en temps réel de façon non invasive la biodistribution de drogues au sein d'un organisme ce qui représente un atout considérable pour l'évaluation et l'amélioration de nouvelles molécules thérapeutiques. De plus, Avec le développement de sondes fluorescentes spécifiques il devient possible de cibler des récepteurs et d'imager des processus biologiques (figure 1).

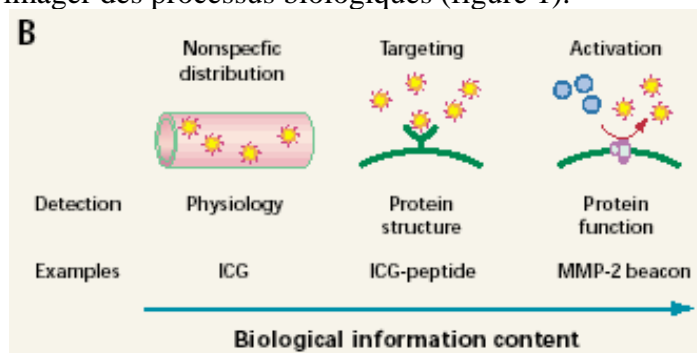


Figure 1 : Applications de l'imagerie de fluorescence *in vivo*

Dans certains cas l'imagerie de fluorescence par réflectance se montre insuffisante pour la visualisation des traceurs fluorescents dans des tissus profonds, absorbants ou diffusants tels que les poumons ou le foie (figure 2).

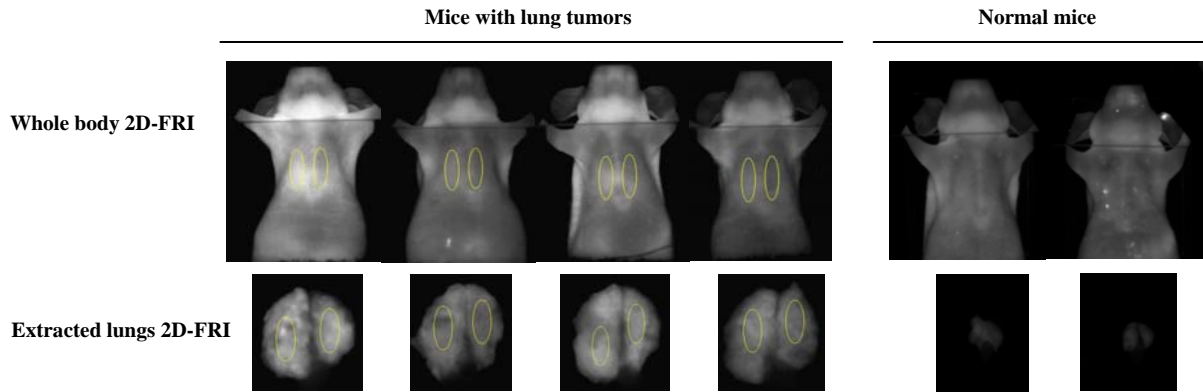


Figure 2 : Imagerie en fluorescence par réflectance de souris porteuses de tumeurs pulmonaires

Pour dépasser cette limite un tomographe de fluorescence a été développé et cette nouvelle instrumentation a été validée pour la détection précoce de nodules tumoraux pulmonaires profonds et le suivi longitudinal de leur développement *in vivo* par imagerie optique en 3 dimensions (figure 3).

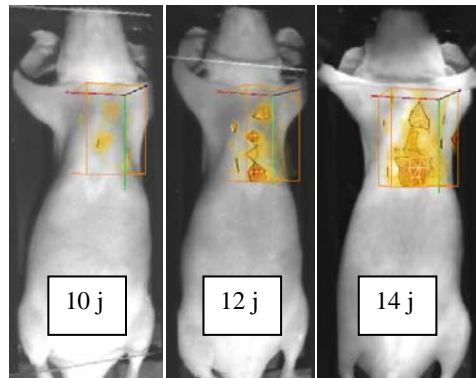


Figure 3 : Imagerie en tomographie de fluorescence d'une souris porteuse de tumeurs pulmonaires 10, 12 et 14 jours post implantation