

L'histoire de l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) a débuté en 1973 par la publication des premières images bidimensionnelles *in vitro* [1 - Lauterbur 1973]. Les premières images *in vivo* (images de doigt) ont été publiées en 1977 [2 - Mansfield 1977], rapidement suivies par des images de la tête humaine [3 - 1978]. Le début du développement clinique de l'IRM peut être rattaché à la publication en 1980 des premières images céphaliques en incidences sagittale et frontale [4 - Holland 1980]. Aujourd'hui, l'IRM représente dans de nombreux domaines la technique d'imagerie de référence voire de première intention, même si, en France, sa faible disponibilité en limite parfois les indications. La pneumologie, pourtant, semblait presque exclue du champ d'applications de cette technique.

Par ailleurs, en 1950, Alfred Kastler avait inventé la technique de pompage optique [5 - Kastler 1950] pour laquelle il reçut le Prix Nobel de Physique en 1966. Cette technique, utilisée dans la recherche en Physique Atomique, avait débouché sur l'invention des lasers. Elle avait permis la découverte du processus d'hypermagnétisation en 1963 [6 - Colegrove 1963] permettant d'augmenter de façon considérable l'aimantation nucléaire de l'hélium-3, puis de xénon-129 [7 - Happer 1984].

Des images monodimensionnelles d'hélium-3 *in vitro* avaient pu être acquises dès 1956 [8 - Walters 1956] mais ce n'est qu'en 1994 que la mise en commun de l'IRM et du pompage optique a permis d'acquérir les premières images bidimensionnelles, *ex vivo* dans les poumons d'un Rat avec du xénon 129 hypermagnétisé [9 - Albert 1994]. L'utilisation d'hélium-3 *in vivo* a rapidement suivi : images chez le Cobaye en 1995 [10 - Middleton 1995] puis chez l'Homme en 1996 [11 - Ebert 1996].

Cette technique permet à la fois de voir les espaces aériens en IRM et de repousser la limite intrinsèque du faible signal produit par Résonance Magnétique. Malgré son attrait, son expansion a été limitée par la nécessité de mettre en commun à la fois les connaissances en Physique Quantique nécessaires à la production du gaz, un imageur adapté à la fréquence de l'isotope utilisé et la maîtrise de la programmation de séquences spécifiques d'imagerie.

Habituellement, en IRM, l'aimantation nucléaire est déterminée par le champ magnétique externe ; l'intensité du champ magnétique est donc souvent retenue comme critère de qualité d'un appareil d'IRM ; les imageurs cliniques utilisent ainsi un champ magnétique de l'ordre de 1 T. En régime hypermagnétisé, l'aimantation nucléaire est déterminée par le pompage optique ; elle devient donc indépendante du champ externe ce qui permet d'utiliser sans pénalité des appareils à bas champ. Pourtant, peu d'équipes ont utilisé de tels appareils et les seules études publiées sur l'IRM des gaz hypermagnétisés à bas champ concernaient l'imagerie *in vitro* [12 - Wong 1999, 13 - Tseng 1998].