

Les images obtenues par cette méthode d'imagerie donnent une répartition volumique de la DMO ce qui permet de mesurer très précisément la fraction volumique d'os ([Ding, 1999]), mais aussi de disposer d'une représentation tridimensionnelle fiable: le réseau trabéculaire, qui est séparable du tissu cortical, peut alors être analysé (si la résolution spatiale est suffisante). De nombreuses études ont d'ailleurs montré qu'à partir d'images de microtomographie X haute résolution de biopsies de crête iliaque ([Müeller, 1998], [Nuzzo, 2002]) ou de vertèbre ([Banse, 2002]), les évaluations de la DMO et de la structure du tissu trabéculaire étaient aussi fiables que celles effectuées par histomorphométrie (cf. I.5.2).

Le principal inconvénient de cette technique d'imagerie est son caractère ionisant ce qui limite la résolution spatiale accessible in vivo à quelques centaines de microns.

I.6. La technique IRM

En raison de sa capacité à délivrer des images tridimensionnelles de résolution spatiale élevée et isotrope et de son innocuité totale, l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) est une modalité particulièrement intéressante pour étudier la microarchitecture trabéculaire. Dans un premier temps, nous décrivons les principes physiques de la Résonance Magnétique Nucléaire (RMN), phénomène lié à des propriétés quantiques de certains noyaux. Ensuite, nous présentons la technique d'imagerie proprement dite.

La plupart des applications médicales de l'IRM concernent les noyaux d'hydrogène présents en grande quantité dans le corps humain (eau, molécules organiques hydrogénées comme la graisse,...). Dans cette partie, nous ne traiterons que de lui. Il faut cependant savoir que d'autres noyaux sont également étudiés par RMN (principalement en spectroscopie mais aussi en imagerie pour certains): hélium, carbone, fluor, sodium, phosphore,...

Les ressources bibliographiques sur la présentation de l'IRM sont nombreuses. Pour ce qui est des concepts, nous nous sommes basés sur quatre livres: [Alaux, 1994], [Farrar, 1971], [Chen, 1989] et [Haacke, 1999]. De plus, certaines illustrations ont été reprises de la thèse de