

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	17
<b>Chapitre I : IRM des gaz hyperpolarisés : bases théoriques</b> .....	21
I.1. Introduction .....	23
I.2. Principes de la RMN .....	23
I.2.1. Généralités .....	23
I.2.2. Mécanismes de relaxations de l'aimantation par $T_1$ et $T_2$ .....	27
I.2.3. $T_2^*$ , Temps de vie de FID .....	28
I.2.3.1. Définition .....	28
I.2.3.1. Effet de la diffusion moléculaire sur la décroissance du signal .....	29
I.2.3.1.1. Quelques remarques sur la diffusion en RMN .....	29
I.2.3.1.2. Gradient constant .....	30
I.2.3.1.3. Gradient bipolaire .....	30
I.2.4. $T_{2cpmg}$ , temps de relaxation d'un train d'échos de spins .....	31
I.2.4.1. Définition .....	31
I.2.4.2. Influence de la diffusion sur $T_{2cpmg}$ .....	33
I.3. Principe de l'imagerie RMN .....	34
I.3.1. Imagerie 2D .....	34
I.3.2. Sélection de coupe .....	35
I.3.3. Un exemple de séquence d'imagerie : FLASH .....	36
I.4. Le Rapport Signal Sur Bruit (RSB) .....	36
I.4.1. Rapport signal sur bruit d'une image d'IRM .....	36
I.4.2. Théorie du rapport signal sur bruit .....	40
I.4.2.1. Excitation et réception .....	40
I.4.2.2. Mécanismes de pertes .....	41
I.4.2.3. Sources de bruit .....	42
I.4.2.4. Paramètres caractéristiques .....	43
I.4.2.5. Différents régimes de bruit .....	44
I.4.2.6. Influence de $T_2^*$ sur le RSB .....	45
I.5. Spécificités de l'utilisation d'un gaz hyperpolarisé en RMN .....	46
I.5.1. Notions sur l'hyperpolarisation d'un gaz .....	46
I.5.1.1. Préparation : méthodes d'hyperpolarisation .....	46
I.5.1.2. Principe du pompage optique par échange de métastabilité .....	47
I.5.2. Difficultés liées à l'utilisation de gaz hyperpolarisé .....	49
I.5.2.1. Sources de relaxation longitudinale .....	50
I.5.2.2. Influence de la RF .....	51
<b>Chapitre II : Les poumons : rappels d'anatomie, de physiologie, études en IRM</b> .....	53
II.1. Introduction .....	55
II.2. Eléments d'anatomie et de physiologie pulmonaires .....	55
II.2.1. Chez l'homme .....	55
II.2.1.1. Généralités .....	55
II.2.1.2. Eléments de physiologie pulmonaire .....	58
II.2.1.2.1. Volumes pulmonaires .....	58
II.2.1.2.2. Distribution de la ventilation pulmonaire .....	59
II.2.1.2.3. Echanges gazeux alvéolo-capillaires .....	60