

soit encore  $R_i \approx k'\omega_0^2 a^3$ . Les pertes dues au couplage capacitif entre l'antenne et le sujet sont liées à la création d'un champ électrique parasite qui introduit un couplage et une dissipation supplémentaires dans les tissus. L'antenne et le sujet, placés en vis-à-vis, sont en fait équivalents à deux plaques conductrices en regard l'une de l'autre avec des potentiels électriques éventuellement différents. L'espace entre l'antenne et l'objet, qui est traversé par les lignes de champs électriques et accumule de l'énergie électrostatique, se comporte comme une capacité de couplage distribuée. En pratique, il est possible de minimiser ces pertes, c'est-à-dire l'énergie électrique accumulée, à la conception de l'antenne en minimisant son auto-inductance [20].

Il est aussi possible de diminuer ces pertes en équilibrant correctement le potentiel électrique de l'antenne et en distribuant des capacités d'accord tout au long du circuit de l'antenne [21]. Dans le cas d'une antenne bien conçue on négligera ce type de pertes.

Les pertes dans l'environnement ont deux origines principales, d'une part le couplage de l'antenne avec des conducteurs environnants, tels que des éléments de l'appareil (écrans thermiques de l'aimant, bobines de gradient), d'autre part le rayonnement de l'antenne à grande distance dû au mécanisme de propagation électromagnétique. En général ces pertes sont rendues négligeables grâce à l'incorporation d'écrans électromagnétiques dans le tunnel d'accès de l'appareil et à la diminution de l'auto-inductance de l'antenne.

### **I.4.2.3. Sources de bruit**

L'agitation thermique des porteurs de charges dans le conducteur de l'antenne se traduit par l'apparition d'une source de potentiel électrique fluctuante. Elle est représentée par un générateur de bruit gaussien en série avec la résistance propre  $R_b$  dont la force électromotrice équivalente de bruit,  $e_b$ , est reliée à  $R_b$  et à la température  $T_b$  de l'antenne par :

$$\bar{e}_b = \sqrt{4kT_b R_b B_w} \quad (\text{I.32})$$

où  $k$  est la constante de Boltzmann et  $B_w$  la bande passante de la chaîne d'acquisition (en Hz).

En ce qui concerne les pertes inductives, on représente cette source de bruit à l'aide d'un générateur de Johnson associé à la résistance équivalente  $R_i$  et à la température  $T_i$  du sujet, de force électromotrice  $e_i$  :

$$\bar{e}_i = \sqrt{4kT_i R_i B_w} \quad (\text{I.33})$$

La résistance  $R_i$  augmente au carré de la fréquence (équation (I.31)). Cette source de bruit évolue donc linéairement avec la fréquence de détection RMN. Elle constitue normalement la source de