

RELATIONS ENTRE LE CHAMP MAGNETIQUE ET AUTRES GRANDEURS D'ELECTROMAGNETISME

version v2

Du document pdf « [Guide ICNIRP pour le Décret 2002-775](#) »

En champ lointain, le modèle d'onde plane constitue une bonne approximation de la propagation du champ électromagnétique. Les caractéristiques d'une onde plane sont les suivantes :

- les fronts d'onde ont une géométrie plane ;
- les vecteurs E et H sont perpendiculaires à la direction de propagation ;
- les champs E et H sont en phase, et le quotient des amplitudes E/H est constant dans tout l'espace.

En champ libre :

$$E_{V/m} = Z_{VIDE} * H_{A/m}$$

avec : $Z_{VIDE} = 377 \Omega = 120 * \pi$

- La densité de puissance S, puissance par unité de surface normale à la direction de propagation, est liée aux champs électrique et magnétique par la formule :

$$S_{W/m^2} = E_{V/m} * H_{A/m}$$

et donc :

$$S_{W/m^2} = Z_{VIDE} \Omega * H_{A/m}^2$$

ou $S_{W/m^2} = \frac{E_{V/m}^2}{Z_{VIDE} \Omega}$

L'excitation magnétique du champ électromagnétique en A/m est reliée au champ magnétique B en Tesla, par :

$$B_{(T)} = \mu_0 * H_{(A/m)}$$

avec : $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} kg.m.A^{-2}.s^{-2}$ ou $T.m.A^{-1}$

Du document : <http://www.formules-physique.com/categorie/521>

$$B_{(T)} = \frac{\mu_0 * E_{V/m}}{Z_{VIDE}} = \frac{E_{V/m}}{C_{LUMIERE}}$$

Nous avons aussi :

$$C_{LUMIERE}^2 = \frac{1}{\mu_0 * \epsilon_0}$$

$$(3*10^8)^2 = \frac{1}{(4.\pi.10^{-7}) * \left(\frac{1}{36.\pi.10^9}\right)}$$

et

$$C_{LUMIERE} = \frac{Z_{VIDE}}{\mu_0}$$

$$3.10^8 = \frac{120.\pi}{(4.\pi.10^{-7})}$$

1.1 - Conversion des V/m et nanoteslas

Pratiquement, un champ électrique en champ lointain (onde quasi-plane) dans le vide a une composante magnétique associée en nanoteslas de :

$$B_{(T)} = \frac{\mu_0 * V/m}{Z_{VIDE}}$$

$$B_{(nT)} = 3,333 * V/m$$