

Le rayonnement thermique

Essayons de comprendre l'origine du rayonnement thermique dans un contexte électromagnétique. On sait que pour une antenne, les champs rayonnés sont produits par des courants induits dans l'antenne. Ces courants ne sont rien d'autre qu'un déplacement d'électrons dans un métal. Dans le cadre d'une description classique du rayonnement électromagnétique par une antenne, on montre que ce sont les mouvements accélérés des charges qui produisent le champ électromagnétique.

Peut-on considérer qu'un filament de tungstène incandescent dans une ampoule est équivalent à une antenne ? La théorie des antennes nous dit qu'un courant à 50 Hz produit un rayonnement très faible à 50 Hz mais n'explique pas l'émission de lumière blanche. En fait, le mécanisme d'émission de lumière est relié à l'augmentation de la température du filament. Or la température est une mesure de l'agitation thermique des électrons. La densité de courant j peut donc se décomposer en deux composantes : sa valeur moyenne et une partie fluctuante. La valeur moyenne est pilotée par la tension appliquée au filament tandis que la partie fluctuante dépend de la température. La lumière blanche est due au rayonnement des *fluctuations de la densité de courant*. De façon plus générale, lorsqu'un corps est chauffé, ses porteurs de charge (électrons, ions, atomes d'un solide portant une charge partielle) sont l'objet de mouvements d'agitation thermique. Chaque porteur se comporte alors comme une charge accélérée qui rayonne.

http://www.cnrs.fr/publications/imagesdelaphysique/couv-PDF/IdP2006/11_Rayonnement_thermique.pdf