

Projet d'élaboration d'un protocole de caractérisation des émissions électromagnétiques des lampes fluorescentes compactes à économie d'énergie

Thierry Letertre⁽¹⁾, Alain Azoulay⁽¹⁾, Alain Destrez⁽¹⁾
François Gaudaire⁽²⁾, Christophe Martinsons⁽²⁾

⁽¹⁾SUPELEC – Département Télécommunications et Département d'Électromagnétisme
Plateau de Moulon, 3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif-sur-Yvette cedex, France
E-mail: Thierry.letertre@supelec.fr, Alain.destrez@supelec.fr, Alain.azoulay@supelec.fr

⁽²⁾CSTB – Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
Pôle Eclairage, Electricité, Electromagnétisme
24, rue Joseph Fourier, 38400 Saint Martin d'Hères
E-mail: francois.gaudaire@cstb.fr, christophe.martinsons@cstb.fr

Résumé.

Dans un contexte où les économies d'énergie sont valorisées, l'utilisation des lampes fluorescentes compactes à basse consommation d'énergie tend à se généraliser. Toutefois, les émissions radioélectriques parasites produites par ces sources font actuellement l'objet de nombreuses discussions. En particulier, au mois d'août 2007, des articles de presse ont fait état de risques d'exposition pour les personnes situées à proximité immédiate de ces lampes [1].

Nous avons voulu vérifier ces assertions par des expérimentations les plus objectives possibles. Pour ce faire, nous avons testé des lampes à économie d'énergie en proximité immédiate (en champ très proche), afin d'identifier la ou les fréquences mises en cause, ainsi que le niveau maximal de champ magnétique produit à très courte distance.

Nous proposons enfin un protocole de mesure adapté à la mesure des émissions radiofréquence de ces lampes, qui tiendra compte des résultats obtenus lors de cette campagne de mesures.

I. Principe de fonctionnement des lampes

La lampe fluorescente compacte, appelée aussi fluocompacte, est née dans les années 1970 quand des chercheurs ont eue l'idée de replier un tube fluorescent plusieurs fois sur lui-même et dont le circuit de commande (ballast) a été miniaturisé pour pouvoir rentrer dans le culot d'une lampe standard (figure 1).

Une lampe traditionnelle produit de la lumière lorsqu'un filament de tungstène parcouru par un courant et enfermé dans une ampoule remplie d'un gaz inerte est porté à haute température par effet Joule. Ce mécanisme présente un faible rendement et la durée de vie d'une telle lampe est assez faible car le filament surchauffé se vaporise peu à peu sur les parois de verre et finit par se rompre après quelques centaines d'heures de fonctionnement. La lampe fluocompacte

fonctionne, elle, sur le principe du tube fluorescent qui assure son rendement élevé.

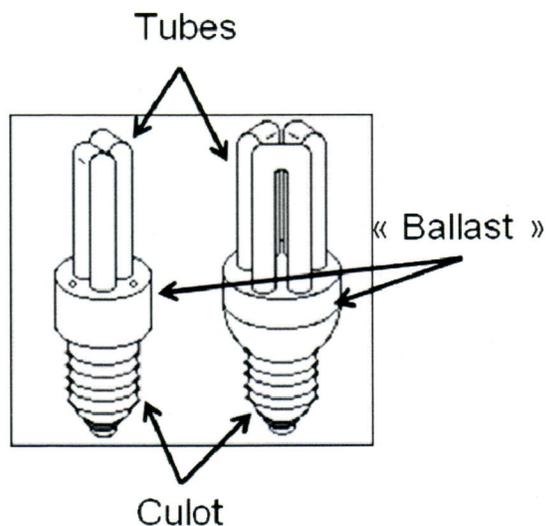


Figure 1: Composant d'une lampe fluocompacte.

Le culot de la lampe contient un dispositif électronique appelé "ballast" (figure 2) qui permet de générer une décharge électrique "continue" qui génère une émission de lumière ultra-violette lorsque les atomes de mercure contenus dans le tube sont percutés par les électrons. Une couche de composés fluorescents recouvre la paroi interne du tube et convertit l'émission UV en lumière visible. Ce principe a un meilleur rendement énergétique ; une lampe fluocompacte de flux lumineux équivalent à une ampoule à incandescence consomme de quatre à cinq fois moins d'énergie: une lampe de ~11 W est équivalente à une ampoule classique de ~60 W. Les lampes fluocompactes économisent en énergie, ont, de plus, une durée de vie très supérieure aux lampes classiques, mais n'ont pas que des avantages. Elles sont plus chères à l'achat, contiennent quelques