

## Lampes Fluocompactes et Champs ElectroMagnétiques

La mort programmée (et non naturelle car elles se vendaient mieux que jamais avant leur retrait des rayons) des ampoules à incandescence a été orchestrée pour faire la part belle aux ampoules fluocompactes.

Ces dernières, si elles sont moins gourmandes en électricité, ne sont pas sans inconvénients :

- Régressions au niveau du confort (restitutions des couleurs), esthétique, encombrement, rapidité à l'allumage, résistance à l'allumage (allumages répétés), durée de fonctionnement pas toujours à la hauteur des promesses.

De plus la gamme des prix ne reflète pas la qualité du produit. Pour tout achat il est vivement conseillé de se référer à un essai consommateur (par exemple 60 Millions de Consommateurs Janvier 2010 est très instructif !)

- L'argument principal concerne la réduction de consommation d'électricité pour l'éclairage. Il y a un facteur correctif très important et qui n'est jamais cité : l'influence de la chaleur dégagée par les ampoules à incandescence. On oublie que l'utilisation de l'éclairage se fait majoritairement conjointement à la mauvaise saison, donc les watts économisés pour l'éclairage devront en partie être compensés en chauffage.

Celui-ci étant majoritairement fioul ou gaz on va augmenter l'effet de serre.

Ci-dessous une étude Canadienne très sérieuse sur le sujet, avec des exemples sous des latitudes très variées :

<https://www03.cmhc->

[schl.gc.ca/catalog/productDetail.cfm?csid=1&cat=142&itm=2&lang=fr&fr=1262607839231](https://www03.cmhc-schl.gc.ca/catalog/productDetail.cfm?csid=1&cat=142&itm=2&lang=fr&fr=1262607839231)

Si l'incidence énergétique globale nette (par rapport à l'économie brute d'éclairage) dépasse les 100% dans des régions chaudes (Los Angeles, Miami) du fait des économies sur la climatisation (lorsqu'il y en existe une) elle est ailleurs <100% pouvant tomber à 50% ou moins, suivant le climat.

- Quel est le bilan écologique global ? Plus d'énergie et de matière première à la fabrication, filière de recyclage nécessaire mais une partie va passer à la poubelle, présence de mercure... Tout doit être pris en compte.

- Présence d'UV ?

- Pollution électromagnétique importante (champs électriques dans le domaine des KHz) due au ballast.

Ce document est consacré à l'étude de ces champs.

### Lampes fluocompactes et champs électromagnétiques

Vues les fréquences concernées on peut avoir 2 approches distinctes mais complémentaires :

- L'approche **Hautes Fréquences (>100KHz)** avec des appareils tels que les Narda ou Chauvin-Arnoux.

On peut alors confronter les valeurs de champs aux normes et recommandations du domaine HF, ainsi que la norme **CEM (3V/m)**. L'étude du Criirem montre des niveaux très variables dont certains très élevés.

- L'approche **Basses Fréquences** avec des appareils de mesures moins coûteux et allant jusqu'à 100 ou 400KHz.

Il faut distinguer les champs magnétiques et électriques et 2 gammes de mesures : 0-2KHz et 2-400KHz.

Pour les fluocompactes les champs magnétiques ne sont pas très élevés, et les champs électriques 0-2KHz ne sont pas plus élevés que les autres types, il s'agit simplement du champ généré par la présence du secteur 230V.

Le point critique concerne les champs électriques dans la gamme 2-400KHz. A quelle norme se référer ?

On sait qu'aujourd'hui les normes générales d'exposition du public sont trop élevées et n'assurent pas une absence d'effets sur la santé. La norme la plus intéressante et significative à ce jour est la norme TCO destinée au matériel informatique. Bien sur elle ne s'applique pas aux lampes mais ses valeurs restent sensées et devraient servir de base à une extension à l'ensemble des équipements domestiques.

Concernant le champ électrique dans la bande 2-400KHz, la norme **TCO** est de **1V/m à 50cm**.

Cette valeur est dépassée par probablement la majorité des fluocompactes.

On trouvera un tableau très bien fait des champs électromagnétiques émis par une fluocompacte à l'adresse :

[http://boutique.electromagnetique.com/boutique/fiche\\_produit.cfm?ref=PRESERVALAMPE&type=23&code\\_lg\\_fr&num=0](http://boutique.electromagnetique.com/boutique/fiche_produit.cfm?ref=PRESERVALAMPE&type=23&code_lg_fr&num=0)

Nous avons par ailleurs effectué quelques tests sur une fluocompacte portant l'enseigne d'un grand distributeur.

## Mesure du champ électrique émis par une ampoule fluocompacte dans la gamme 2KHz-400KHz :

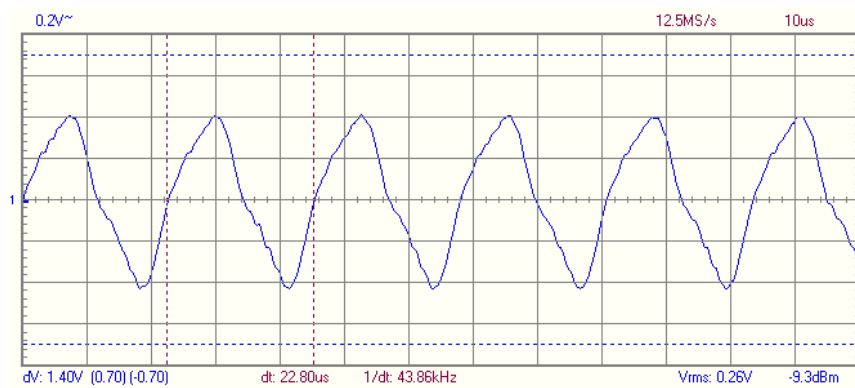
(Utilisation d'un appareil de mesure ME3951A, haut de gamme de la marque « Gigahertz Solutions »)



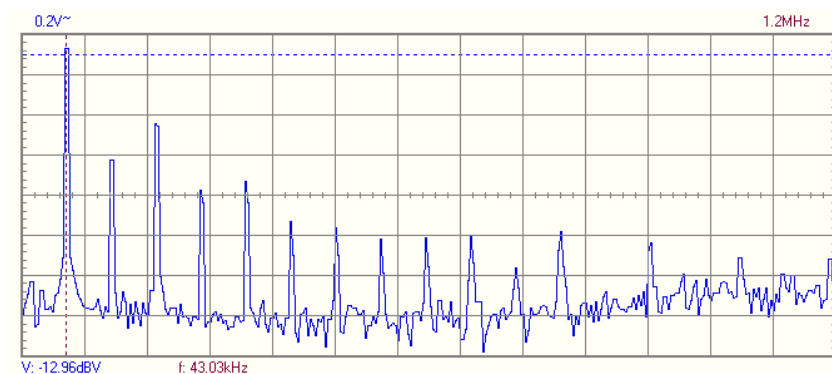
On constate, de gauche à droite :

- 0V/m à proximité de l'ampoule à incandescence
- 200V/m à proximité de l'ampoule fluocompacte
- 3V/m à 50cm de l'ampoule fluocompacte. On ne descend sous 1V/m qu'à plus de 1 mètre.

Analyse à l'oscilloscope numérique du champ émis par l'ampoule fluocompacte (sortie AC du ME3951A) :



On voit ici la fréquence d'oscillation du ballast qui est de l'ordre de 43KHz pour le modèle testé.



En analyse de spectre on retrouve la fréquence fondamentale de 43KHz et ses harmoniques qui vont largement au-delà de 100KHz.

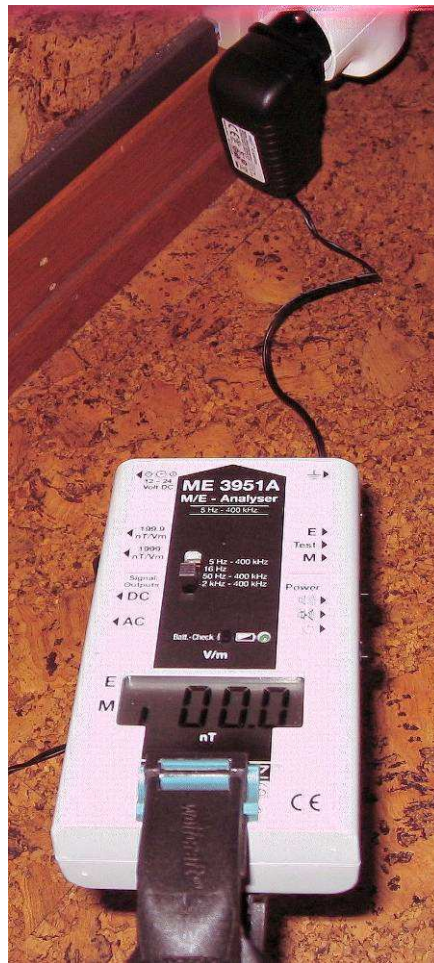
D'autres équipements émettent des champs électriques dans la gamme de KHz : Vidéo, Informatique, Écrans, alimentations à découpage... Mais les niveaux sont presque toujours inférieurs par rapport aux fluocompactes.



Ci-dessous un **PC portable** pour lequel le champ est maxi au niveau du TouchPad, mais qui décroît rapidement pour devenir **quasi nul à 20cm**.



Ci-dessous une **alimentation à découpage**. On retrouve des valeurs proches de celles du PC.

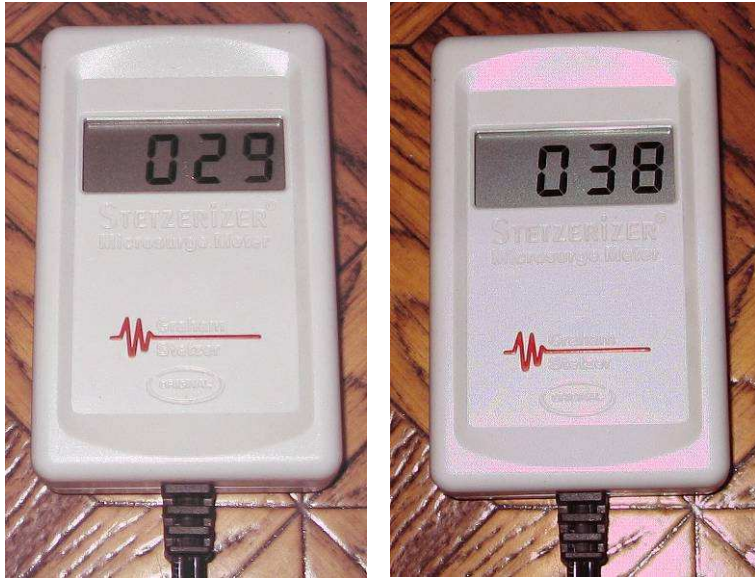


Les **écrans de TV** (écrans plats) génèrent également des champs non négligeables dans la gamme des KHz. Cependant ils sont moins puissants et ne rayonnent que vers l'arrière, généralement placé contre un mur. (niveau proche de zéro à plus de 50cm).  
Les anciens **tubes néon** peuvent également rayonner un peu fort, mais moins que les fluocompactes. De plus ils sont moins utilisés dans les pièces d'habitation.

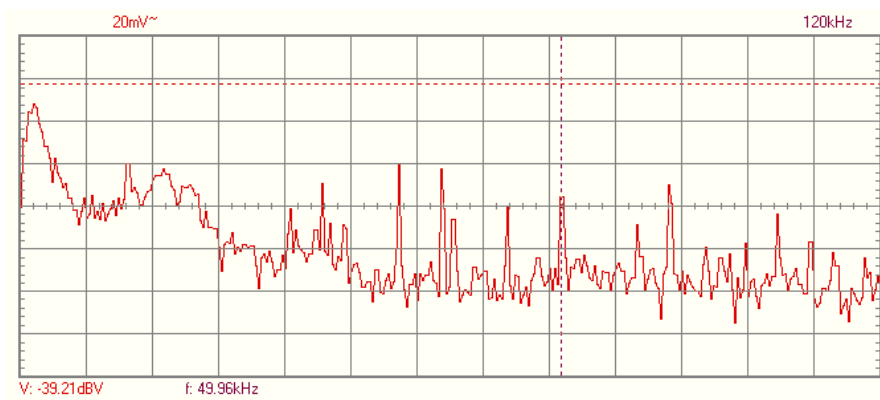
## Pollution du Secteur :

La pollution électromagnétique ne se répercute pas seulement sur les champs électromagnétiques environnants. Elle remonte aussi dans le réseau du secteur si l'appareil n'est pas correctement filtré.

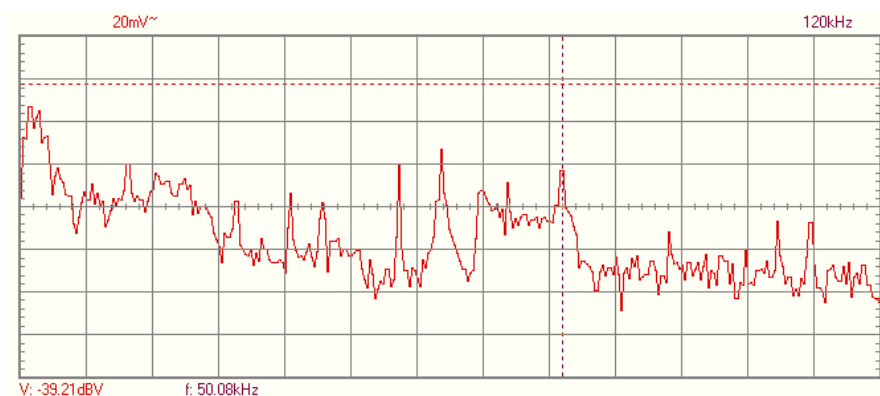
Le phénomène est bien connu des amateurs d'audio et vidéo haut de gamme pour dégrader la qualité de restitution du son et de l'image. Le phénomène est variable suivant l'heure et donc le taux de pollution secteur. Certaines personnes ElectroHyperSensibles sont aussi sensibles à cette forme de pollution. On peut la mesurer simplement avec un appareil nommé « Stetzerizer Meter » (ci-dessous) qui couvre la gamme de fréquences entre 2 et 100KHz environ. Sur la photo de gauche l'état de pollution du secteur à un instant « t ». Sur la photo de droite on a allumé une fluocompacte : le niveau de pollution s'est accru légèrement. Cette forme de pollution est très variable suivant la qualité des équipements et est cumulative.



Ci-dessous une analyse de spectre du secteur avec un filtre qui rejette les fréquences inférieures à 2KHz.



Spectre avant allumage de l'ampoule.  
Les pics sont fluctuants.



Spectre après allumage de l'ampoule.  
On constate une bosse dans la bande concernée (40-50KHz)



## Comment réduire les champs électriques émis ?

- Système D : les **pochettes de protection** faisant office de blindage.

Nous avons pu tester un exemplaire nommé « Préservalampe » : (voir lien plus haut [electromagnetique.com](http://electromagnetique.com))

Il s'agit d'une pochette en acier inoxydable qui vient coiffer le bulbe mais aussi le culot de l'ampoule, éventuellement celui de la lampe lorsque c'est possible. Deux liens permettent de parfaire l'étanchéité du blindage. Une tresse métallique permet la mise à la terre (OBLIGATOIRE). Ce dispositif est donc conçu pour les lampes avec fil de terre, de préférence avec ampoule(s) cachée(s) pour des raisons esthétiques.

A noter une petite baisse de luminosité constatée (environ 20% au luxmètre) qui pourra éventuellement conduire à adopter un modèle un cran au-dessus en terme de puissance lumineuse.

L'efficacité du blindage est excellente. Dans la bande 2-400KHz le niveau est quasi nul à quelques cm de la lampe (voir photo), et ce de tous les cotés. Pour le 50Hz l'efficacité est également excellente au niveau de l'ampoule, le niveau global dépendant de la lampe utilisée. Dans le cas d'une lampe métallique reliée à la terre, l'efficacité sera alors optimale. En conclusion l'efficacité du dispositif est parfaitement avérée.



- Utilisation de **lampes blindées/filtrées** limitant les émissions à la source. Le modèle « Hal-Tech Eco » est actuellement le seul à revendiquer cette fonctionnalité, et est proposé sur certains sites bio notamment.

Nous avons testé 2 modèles (15W et 20W en E27), comparés à une ampoule 14W de grande surface au nom d'une grande enseigne et que nous appellerons Standard 14W. D'un point de vue luminosité :

Les trois modèles s'allument instantanément. Contrairement aux ampoules à incandescence qui atteignent instantanément leur plein rendement lumineux, les fluocompactes démarrent (lorsqu'elles sont froides) à moins du tiers de leur rendement lumineux. Celui-ci grimpe doucement pour atteindre le maxi après 1min30 environ.

Le comportement des 3 modèles est similaire. Au final, toutefois, le modèle Standard 14W a un rendement supérieur au modèle hal-tech 15W. D'un point de vue champs électriques, nous avons été très déçus :

Non seulement nous n'avons constaté aucune amélioration, mais le modèle Standard s'en tire mieux que les modèles « protégés ». Nous avons mesuré les champs électriques dans les gammes 2KHz à 400KHz et >0,5MHz.

Dans la gamme des KHz le champ électrique des Hal-Tech est à peu près le double de la Standard.

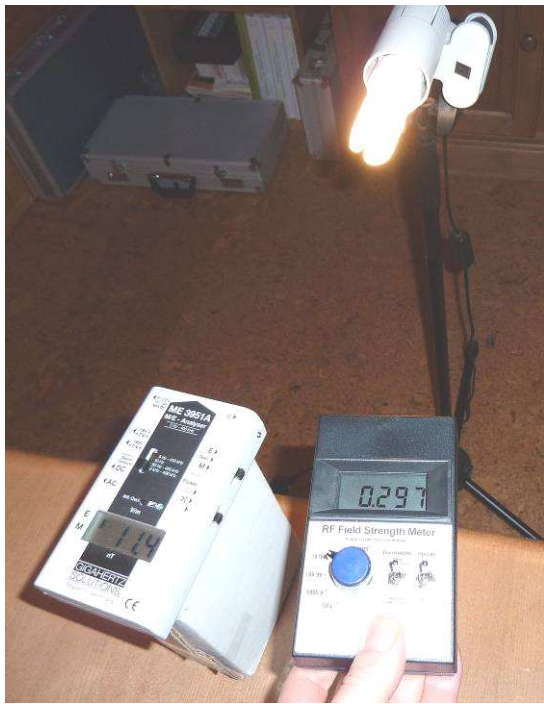
Au-delà de 0,5MHz les valeurs sont similaires. Globalement et quantitativement nous ne voyons donc aucune amélioration. Il est possible que le blindage soit efficace pour les fréquences les plus élevée des MHz.

Cela resterait à démontrer. Même si c'était le cas, cela reviendrait par exemple à proposer une isolation phonique efficace seulement dans les fréquences aiguës, mais laissant passer les fréquences graves et medium ...

Au final nous sommes perplexes et nous demandons comment :

- avoir un blindage efficace dans le domaine des Hz et KHz sans relier celui-ci à la terre ?

- au niveau mesures, les harmoniques lointains dans les MHz pourraient-ils peser plus lourd que la fréquence fondamentale et ses premiers harmoniques dans la gamme des KHz ?

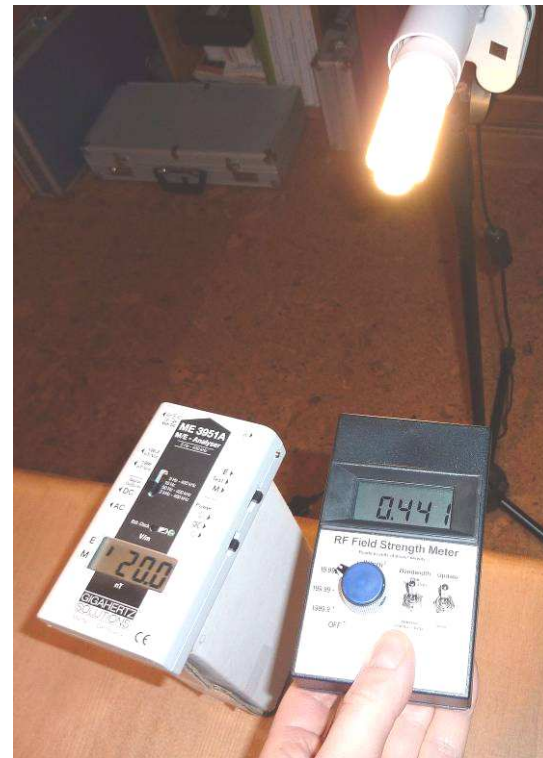


Ci-contre : Mesures à 30 cm de l'ampoule Standard :  
11V/m dans la gamme 2KHz-400KHz  
1V/m dans la gamme >0,5MHz

Ci-dessous à gauche l'ampoule Hal-Tech 15W :  
19V/m dans la gamme 2KHz-400KHz  
1V/m dans la gamme >0,5MHz

Ci-dessous à droite l'ampoule Hal-Tech 20W :  
20V/m dans la gamme 2KHz-400KHz  
> 1V/m dans la gamme >0,5MHz

Plus que les valeurs absolues des mesures et leur exactitude, il faut considérer les différences d'un modèle à l'autre.



## Conclusions :

Les **ampoules fluocompactes** vont rapidement devenir **omniprésentes** dans nos logements. De par leurs niveaux de champs électriques constatés, **elles vont devenir la première source de pollution électrique dans la gamme des KHz !**

## Que faire ?

- Dans l'immédiat **éviter de stationner à proximité** (pas d'usage en lampe de chevet ou de bureau)  
Garder une distance de plus d'un mètre par rapport à l'ampoule.
- Utiliser des **pochettes de protection** dont l'**efficacité** est **avérée** pour éliminer les champs électriques.
- **Maintenir la pression pour une prise en compte du problème par les constructeurs (blindage/filtrage)** (avec cependant une interrogation sur la faisabilité, vus les résultats décevants sur le modèle testé).
- On peut faire une **provision (raisonnable) d'ampoules à incandescence** ou utiliser des **halogènes**, bons compromis (pas les basses-tensions en raison du champ magnétique important) en attendant les ampoules à **Leds**, encore moins gourmandes, moins polluantes, mais actuellement encore trop chères et trop peu puissantes.

## Autres liens :

Document du Criirem :

[http://www.criirem.org/images/docs/lbc\\_arcacriirem\\_mise\\_en\\_garde\\_08-2007.pdf](http://www.criirem.org/images/docs/lbc_arcacriirem_mise_en_garde_08-2007.pdf)

Document de l'Affset :

[http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/111991308895008734721133522232/lampes\\_fluorescentes\\_compactes\\_protocole.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/111991308895008734721133522232/lampes_fluorescentes_compactes_protocole.pdf)

Articles de Wolfgang Maes (Baubiologie) :

<http://maes.de/5ENERGIESPARLAMPEN/5HINTERSLICHT.PDF>  
<http://maes.de/5ENERGIESPARLAMPEN/5HINTERSLICHTERGAENZUNG.PDF>