

milligrammes de mercure en quantité non négligeable (nécessitant une procédure de recyclage particulière) et produisent une émission radioélectrique plus importante du fait de la présence du ballast pour la génération de la décharge électrique. Cette émission radioélectrique est à l'origine de ce travail de recherche.

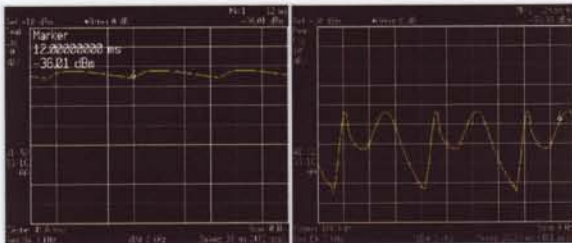


Figure 2: Exemples de "ballast".

II. Génération de l'émission radioélectrique parasite

L'élément mis en cause pour cette émission est le "ballast" électronique qui se trouve dans le culot de la lampe (figure 2). En effet, pour que la décharge s'amorce dans le tube fluorescent, il faut le soumettre à une tension très élevée, supérieure à 220 Volts [5]. Le principe de fonctionnement de ce système est donc le suivant:

- 1) On effectue un redressement double alternance de la tension de 220 V, puis on filtre le signal pour obtenir une tension continue de l'ordre de 300 V (figure 3a et 3b),
- 2) Un oscillateur Haute Fréquence découpe cette tension à une fréquence > 20 kHz pour améliorer le rendement du dispositif,
- 3) La haute tension HF est envoyée dans le ou les tubes fluorescents.



Figures 3a et 3b: Niveau de 50 Hz résiduel pour deux lampes différentes

III. Dispositif de mesure

Une double démarche a été utilisée pour la réalisation des mesures. Dans un premier temps, il a fallu identifier la fréquence, la forme de l'onde rayonnée à l'aide d'une boucle magnétique étalonnée EMCO 7604 couvrant la bande de fréquence 20 Hz à 1 MHz

couplée à un oscilloscope numérique de type Agilent Infinium 1,5 GHz (figure 6a). Puis dans un deuxième temps nous avons positionné les lampes sous tests ainsi que la boucle de mesure sur des supports (figure 4; où l'on pouvait faire varier l'écartement), la boucle étant elle reliée à un analyseur de spectre de type Agilent E4407b (figure 6b).



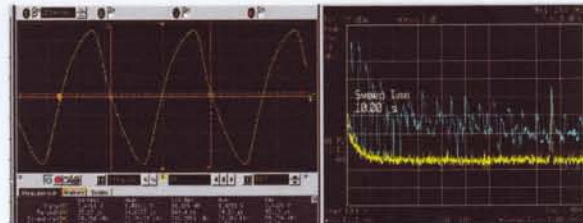
Figure 4: Le dispositif de mesure: boucle magnétique plus supports

Des lampes de marques différentes, de puissances (les puissances électriques des produits testés vont de 5 à 20 W), de forme de culots et de nombre de tubes différents, commercialisées dans la grande distribution, ont été testées (figure 5).



Figure 5: Échantillons de lampes testées

Le signal radiofréquence, récupéré par le dispositif de mesure et visible sur les figures 6a et 6b, montre que le signal radiofréquence mesuré vient bien du système de ballast [6]. Il s'agit un signal de forme complexe dont le spectre s'étend de quelques dizaines de kHz à moins de 1 MHz.



Figures 6a: Le signal récupéré sur un oscilloscope et 6b: sur un analyseur de spectre

Les lampes fluocompactes, comme les tubes fluorescents, passent par une phase transitoire (mise