

**Causes**

Le papillotement, qui se traduit par des fluctuations de tension perceptibles au niveau des éclairages, est dû à des charges non linéaires de grande puissance, en service dans le réseau électrique. L'exemple le plus souvent cité d'une telle charge est le four à arc.

**Mesure**

La mesure du papillotement est spécifiée de manière à représenter aussi objectivement que possible le « degré de gêne » provoqué par les fluctuations d'éclairage. La norme CEI 60868 indique comment fabriquer un flickermètre approprié (voir schéma ci-dessous), tandis que la norme européenne EN 50160, qui concerne la qualité de la tension en général, fixe des limites acceptables déduites de celles que l'on mesure à l'aide du flickermètre.

Le flickermètre comporte entre autres des filtres de pondération servant à simuler la sensibilité de la chaîne lampe – œil – cerveau.

Deux grandeurs de papillotement sont alors définies :

- Le papillotement de courte durée,  $P_{st}$  ;
- Le papillotement de longue durée,  $P_{lt}$  .

**Papillotement de courte durée**

Le  $P_{st}$  est calculé à partir de 2000 valeurs obtenues par le flickermètre toutes les 0,3 s sur une période de 10 minutes. Ces valeurs sont classées par quantile  $k$  :

$P_k \equiv$  niveau de *flicker* dépassé pendant  $k$  % du temps.

À partir de ces quantiles, les valeurs lissées suivantes sont définies :

$$P_1^{lis} = (P_{0,7} + P_1 + P_{1,5})/3$$

$$P_3^{lis} = (P_{2,2} + P_3 + P_4)/3$$

$$P_{10}^{lis} = (P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17})/5$$

$$P_{50}^{lis} = (P_{30} + P_{50} + P_{80})/3$$

Puis, pour la période de 10 minutes considérée, on calcule le  $P_{st}$  :

$$P_{st} = \sqrt{C_{0,1} \cdot P_{0,1} + C_1 \cdot P_1^{lis} + C_3 \cdot P_3^{lis} + C_{10} \cdot P_{10}^{lis} + C_{50} \cdot P_{50}^{lis}}$$

avec :  $C_{0,1} = 0,0314$  ;  $C_1 = 0,0525$  ;  $C_3 = 0,0657$   
 $C_{10} = 0,28$  ;  $C_{50} = 0,08$

Pour déterminer ces coefficients, comme pour choisir les quantiles à utiliser, on a demandé à des volontaires de noter leur gêne visuelle sur une échelle de 1 à 10. C'est dire que les formules ci-dessus sont fondées empiriquement de manière à représenter la gêne visuelle aussi réalistement que possible.

**Papillotement de longue durée**

Le  $P_{lt}$  est alors évalué sur 2 heures, à partir de 12 valeurs de  $P_{st,j}$  (correspondant chacune une tranche de 10 minutes), selon la formule :

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\frac{\sum_{j=1}^{12} P_{st,j}^3}{12}}$$

La norme EN 50160 fixe une limite relative à la statistique des valeurs de  $P_{lt}$ , calculées sur l'ensemble d'une semaine.

Simulation de la réponse lampe – œil – cerveau

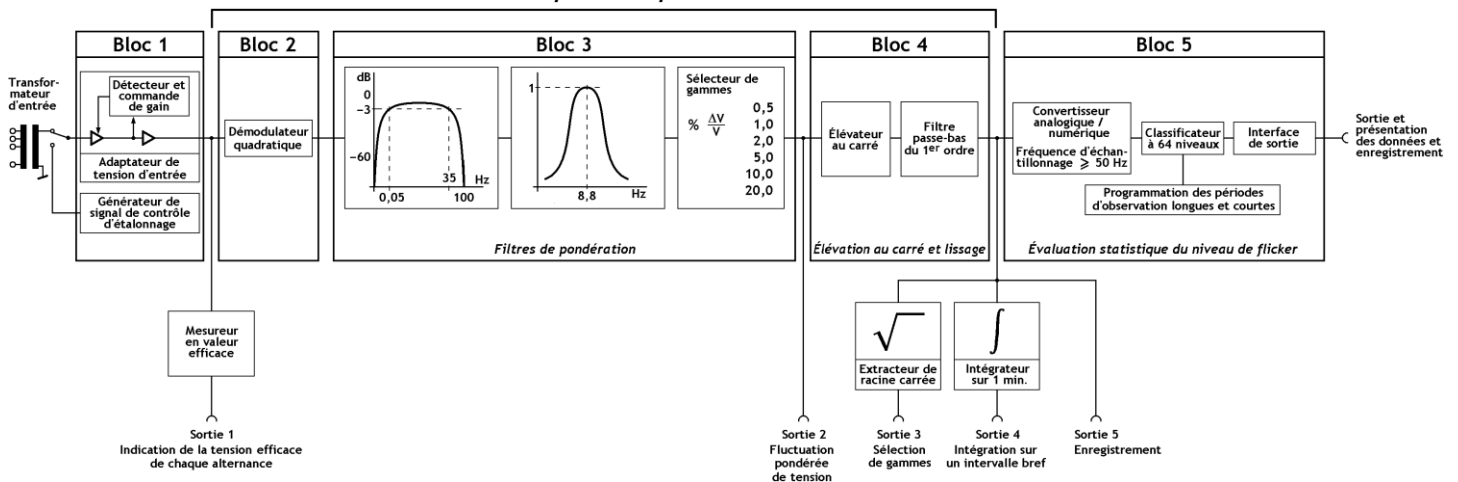


Schéma fonctionnel du flickermètre, selon la norme CEI 60868