

Influence de deux temps morts successifs sur le taux expérimental

Jörg W. Müller

L'étude des modifications apportées dans une séquence d'impulsions par un temps mort (voir Report BIPM-105) a donné des résultats qui nous ont amenés à supposer que des effets assez surprenants pourraient se produire à la suite de l'introduction de deux temps morts successifs. Cette situation est d'ailleurs souvent réalisée dans les circuits actuellement employés pour mesurer une activité avec une haute précision. En particulier, il s'agissait d'étudier l'effet produit sur le taux expérimental par l'inversion des deux temps morts, effet toujours nié jusqu'ici, car on croyait que c'était nécessairement le plus long des temps morts qui déterminait seul les pertes.

La théorie établie admet qu'un processus primaire poissonien d'impulsions passe par deux dispositifs électroniques impo-



sant des temps morts τ_1 et τ_2 du type non-cumulatif (voir schéma). Les calculs numériques deviennent vite très compliqués et n'ont pu se faire qu'à l'aide de notre ordinateur IBM 1130. Pour les deux paramètres qui interviennent, à savoir le taux initial ρ et le rapport des temps morts $\alpha = \tau_1/\tau_2$, nous avons choisi différentes combinaisons avec des valeurs de $\rho\tau$ entre 0 et 50, pour α entre 0 et 1 ($\tau \equiv \tau_2$).

Parmi les phénomènes qui en résultent, on peut retenir que

- le deuxième temps mort n'a aucune influence, si $\tau_2 < \tau_1$, c'est-à-dire pour $\alpha > 1$,
- pour $0 < \alpha < 1$, le premier temps mort - quoique plus court que l'autre - diminue le nombre d'enregistrements,

- par conséquent, une inversion des temps morts change toujours le taux observé, à l'exception des cas triviaux où $\alpha=0$ ou 1.

Pour indiquer l'ordre de grandeur, nous donnons quelques valeurs approximatives pour les pertes supplémentaires produites par τ_1 , en supposant $\alpha \cong 2/3$:

pour $\rho\tau = 0,5$:	2,5 %
1,0	7
1,5	12

Il convient de remarquer, cependant, que dans le domaine des valeurs $\rho\tau$ employées pendant la dernière comparaison internationale du ^{60}Co , c'est-à-dire pour $\rho\tau$ de 0,005 à 0,05 environ, l'effet maximal (pour $\alpha \cong 2/3$) ne varie qu'entre $4 \cdot 10^{-6}$ et $4 \cdot 10^{-4}$. Par conséquent, il n'est pas capable d'expliquer les désaccords des différents laboratoires.

Un effet assez surprenant, cependant, se produit pour certains rapports α , car pour chaque valeur de $\rho\tau$ il existe un (ou plusieurs) intervalles pour α , dans lesquels une augmentation du temps mort τ_1 (pour τ_2 constant) produit à la sortie un taux plus élevé - conclusion presque paradoxale. Il semble même que pour des valeurs $\rho\tau$ très hautes il peut arriver exceptionnellement qu'une diminution du taux à l'entrée donne pour résultat une augmentation à la sortie. -

En employant les deux dispositifs électroniques de temps morts construits par P. Bréonce pour une expérience antérieure, C. Veyradier est en train de mesurer ce nouvel effet. Pour des paramètres $\rho\tau = 0,75$ et 1,25 il a déjà trouvé un excellent accord avec les prévisions théoriques dans tout le domaine $0 < \alpha < 1$. Les essais avec les valeurs $\rho\tau$ plus élevées ne pourront être faits qu'après modification des circuits électroniques.

(Mars 1968)