

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

Centre de BANGUI

Section Hydrologique

NOTE SUR UN
ENSEMBLE DE COMPTAGE SOLARIMETRIQUE

par

J. CALLEDE

Ingénieur-Hydrologue

6704

Bureau Hydrologique

O. R. S. T. M.
Collection de Références
B6704 Hydro

Décembre 1971

L'utilisation, récente, des intégrateurs galvanométriques JYRA, type Météorologie Nationale, à la place des millivolmètres enregistreurs BRILLON-LEROUX, soulève un problème car la fréquence des relevés ne s'accorde pas bien avec l'horaire de nos observations synoptiques.

En effet, il convient de relever les compteurs des intégrateurs avant l'aube et après le crépuscule, soit approximativement à 5 et 19 heures (temps local).

Les relevés synoptiques ayant lieu à 7, 13 et 19 heures (temps local), la lecture des compteurs à 19 heures ne gêne en rien l'observateur.

Par contre, le relevé de 5 heures est bien plus pénible à effectuer à pareille heure par l'observateur dont l'habitation se situe à 2km de la station.

Pour pallier cet inconvénient, plusieurs solutions sont envisageables : supprimer purement et simplement l'observation de 5 heures ou la réaliser automatiquement.

Rappelons que, dans l'intégrateur JYRA, une pile MALLORY de 1,4 v délivre constamment une tension suffisante pour maintenir en mouvement l'aiguille du fluxmètre, annulant ainsi toute inertie au démarrage de l'équipage mobile. Le rayonnement étant nul la nuit, il importe de connaître, avec les relevés effectués après le coucher du soleil et avant son lever, le nombre d'aller-retours parasites durant cet intervalle de façon à corriger, en extrapolant, le nombre d'aller-retours de la période diurne du jour précédent (puisque, par définition, la journée météorologique commence le matin et se termine le lendemain matin à la même heure).

Soit :

N = nombre d'aller-retour pour la période diurne

T = la durée de cette période

n = nombre d'aller-retour pour la période nocturne

t = la durée de cette période

Q = le nombre d'aller-retour correspondant réellement au rayonnement solaire.

Il vient :

$$Q = N - \frac{n \times T}{t}$$

Si K = constante de l'intégrateur.

R = valeur du rayonnement en cal/cm²

Nous avons :

$$R = K \cdot Q \text{ ou}$$

$$R = K \cdot N - \frac{K \cdot n \cdot T}{t}$$

La force électromotrice de la pile MALLORY variant très peu dans le temps, ou pourrait envisager de la considérer comme constante à l'échelle de la semaine, voire du mois.

Ceci permet d'envisager 2 premières solutions :

1^o/ A condition d'effectuer les relevés tous les jours à la même heure et une fois par semaine de faire un relevé à 5 heures, si P = nombre d'aller-retours entre 2 relevés à 19 heures:

$Q = P - \frac{n \times 24}{t}$, avec $\frac{n \cdot 24}{t} = \text{constant}$ entre 2 series d'observations à 5 heures.

Ceci permet d'éviter des relevés à 5 heures 6 jours sur 7.

2^o/ A la limite, si l'on suppose n rigoureusement constant, la détermination du rayonnement peut se mettre sous la forme classique $y = ax + b$

avec $y = R$ $a = R$ $x = P$

$$b = \frac{K \cdot n \cdot 24}{t}$$

Ces deux solutions ne nous donnent pas entièrement satisfaction car il s'avère que :

- il n'existe aucun contrôle journalier du bon fonctionnement de la pile et du fluxmètre, mais seulement un contrôle une fois par semaine.

- il n'existe aucun contrôle de l'exactitude dans le relevé des compteurs. Avec 2 lectures par jour, et si n est quasi constant, nous avons alors la certitude que les relevés sont corrects.

Aussi avons-nous adopté une autre solution, purement électromécanique : un interrupteur horaire ferme un circuit à une heure déterminée et l'ouvre à une autre heure bien déterminée. Ce circuit actionne un relai qui aiguille les impulsions des intégrateurs sur des compteurs "nuit" et "jour" (voir schéma de câblage). La détermination de N et n est donc immédiate. 2 compteurs horaires, associés aux commutations, donnent les valeurs de T et t.

a) Interrupteur horaire

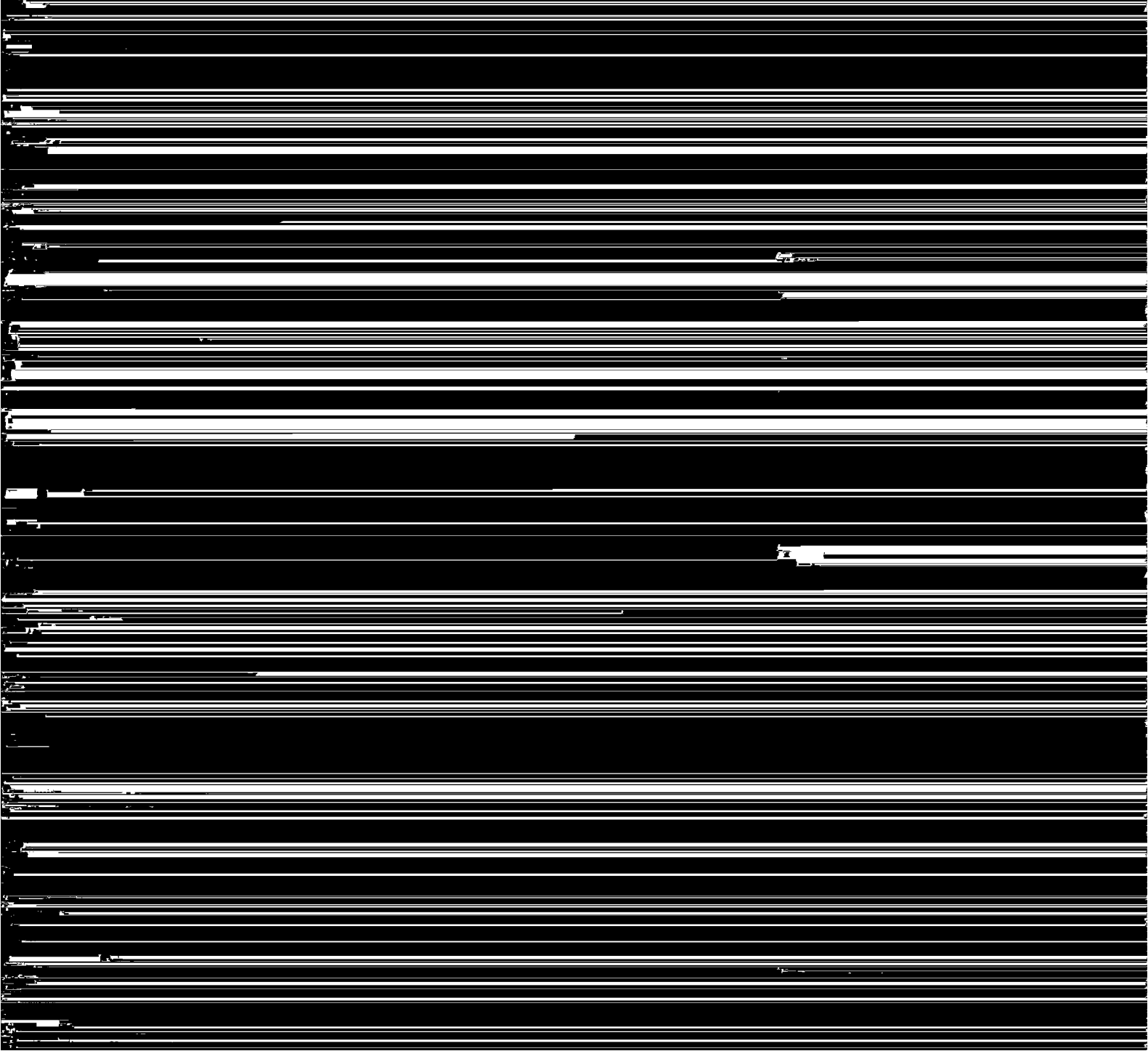
C'est une horloge à programme CROUZET type 88328. Elle comporte un mouvement d'horlogerie (qui s'est révélé extrêmement précis) remonté électriquement, ce qui permet de s'affranchir d'une éventuelle panne d'alimentation car la durée de fonctionnement sur le mouvement d'horlogerie seul est de 36 heures.

Précision horaire des commutations :

L'appareil ouvre le circuit à 4h30 et le ferme à 18h30. Durant la nuit (soit pendant 10 heures) les intégrateurs font environ 260 aller-retours.

Si l'erreur ne doit pas dépasser 1 aller-retour, il importe d'assurer la constance de la durée "nuit" avec une précision d'au moins $\frac{10}{260} = 0,04$ heures.

260

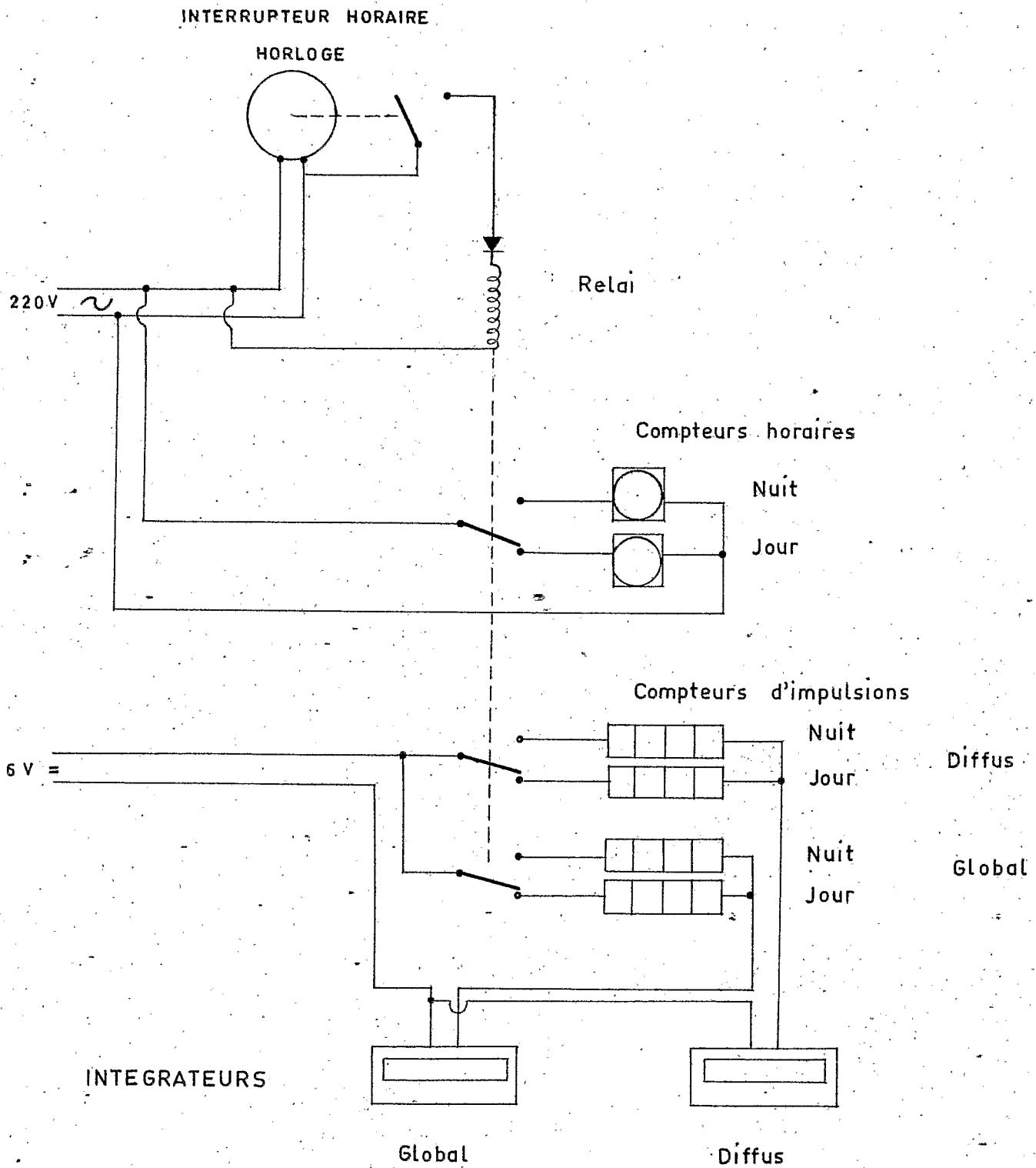


Sur 110 journées de fonctionnement :

15 " " " " 0,02 h

ENSEMBLE DE COMPTAGE SOLARIMETRIQUE

SCHEMA DE CABLAGE



Le coût d'une telle installation est, pour les composants ci-dessus de l'ordre de 760 Fr, départ PARIS.

Protocole d'observations

a) à 7 heures

L'observateur relève sur le cahier d'observations, et dans l'ordre :

- Le compteur général de l'intégrateur du rayonne-

Dépouillement des observations

Il s'effectue sur les tableaux ci-annexés, sans aucune difficulté.

Une telle installation, relativement peu onéreuse, facilite le travail de l'observateur et évite toute erreur dans les relevés des mesures de rayonnement solaire.

