

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE POLYVALENT DE BANGUI
SECTION HYDROLOGIE

- ENREGISTREMENT CONTINU DE L' EVAPORATION -

R.CHARTIER

Février 1963

S O M M A I R E

- 1°.- Introduction
- 2°.- Description de l'appareil réalisé à BANGUI
- 3°.- Présentation de quelques enregistrements
- 4°.- Conclusion après 3 mois de fonctionnement
- 5°.- Matériel employé et prix de revient
- 6°.- Autres solutions envisagées
- 7°.- Conclusions Générales.

I N T R O D U C T I O N

Dans sa publication n° 6152 de Décembre 1961, Monsieur BOUCHARDEAU, nous donnait la description d'un appareil réalisé à Fort-Lamy destiné à mesurer de façon continue l'évaporation sur bac :

Le principe consistait à partir de contacts actionnés par un flotteur de mettre en route une pompe électrique qui rajoutait de l'eau dans le bac. Cette eau compensant l'évaporation était mesurée en passant dans un appareil enregistreur à augets basculeurs de pluviographe.

L'appareil a fonctionné correctement pendant 3 périodes allant du 3 au 8 Mars - 14 au 29 Avril - 12 au 23 Mai 1961.

Des détails de mise au point du circuit électrique n'ont pas permis de poursuivre les observations.

Reprenant cette idée, nous avons installé à Bangui un autre bac expérimental qui avait pour but :

- 1^o/- de mettre au point le principe du circuit électrique.
- 2^o/- d'en faire un appareil destiné à être installé dans un Centre mais d'un fonctionnement à la portée d'un assistant Africain.
- 3^o/- de sélectionner l'appareillage électrique à utiliser au plus bas prix.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL REALISE A BANGUI

Le bac automatique est de section carrée de 1m. de côté et 0m.60 de profondeur, il est placé enterré à 2m. d'un bac identique disposé dans les mêmes conditions à l'intérieur du parc de la station évapoclimatologique du Centre de Bangui.

Cette station répond aux normes données dans le cours d'Hydrologie de Monsieur ROCHE.

L'ensemble de l'appareillage électrique est placé dans un abri disposé au-dessus du puits flotteur à 4m. du bac.

Cet abri est divisé en trois compartiments, il renferme également un Thermomètre enregistreur à distance dont la sonde est placée dans le bac à 0m.25 du fond.

Le limmicontact a été réalisé à partir des pièces d'un limmigraphe OTT Type XV endommagé. Il se révèle à l'usage qu'un modèle qui serait mis au point à partir de petites pièces métalliques utilisant des pivots couteau serait plus sensible que le modèle installé à Bangui qui utilise des roulement à bille.

La partie de l'abri qui renferme la batterie a été persiennée afin d'éviter au maximum les vapeurs d'acide.

Le puits renfermant le flotteur est recouvert d'une gaine isolant des coups de vent, l'ensemble flotteur et câble.

Le Thermomètre enregistreur a été installé à la demande de Monsieur HIEZ qui a remarqué que nous n'avons jamais tenu compte de la dilatation de l'eau dans nos mesures d'évaporation.

Le compartiment central comporte le Thermomètre enregistreur et le tableau de commande. Le compartiment de droite abrite l'ensemble batterie et chargeur - celui de gauche de lim-micontact.

A l'origine le tableau de commande avait pour but de faire quelques observations quant à la marche de l'appareillage électrique, il s'est révélé très utile par la suite, le système de voyants étant parfaitement assimilable par un lecteur Africain qui a des consignes en cas de pannes coupant à volonté le circuit déficient.

Il permet également de contrôler l'état de charge de la batterie ainsi que l'intensité absorbée par les circuits. Toute surintensité indiquant une défaillance.

Des lampes au carbone de faible puissance ont été placées dans les compartiments 1 et 2 afin d'éviter l'humidité dans ces compartiments.

L'enregistreur à augets basculeurs est fixé à l'extérieur de l'abri un capot métallique l'abritant de la pluie.

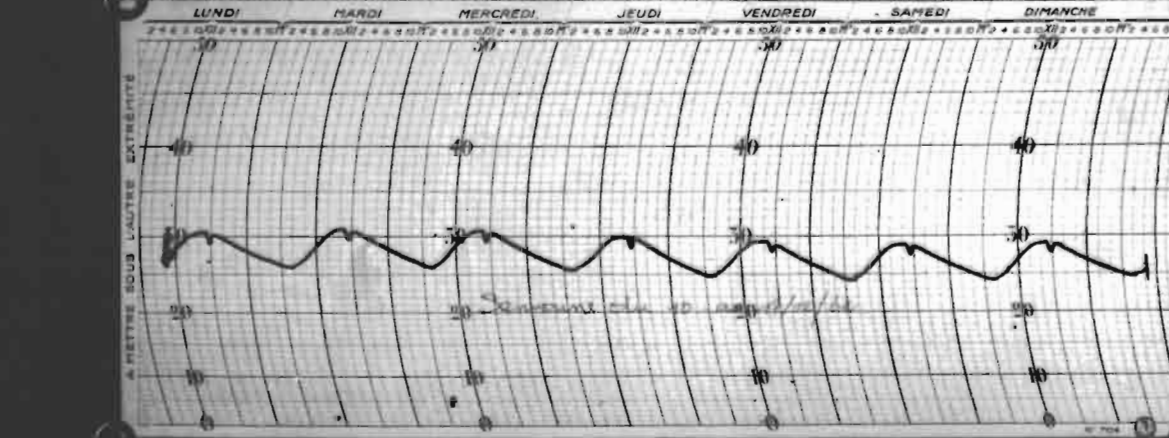
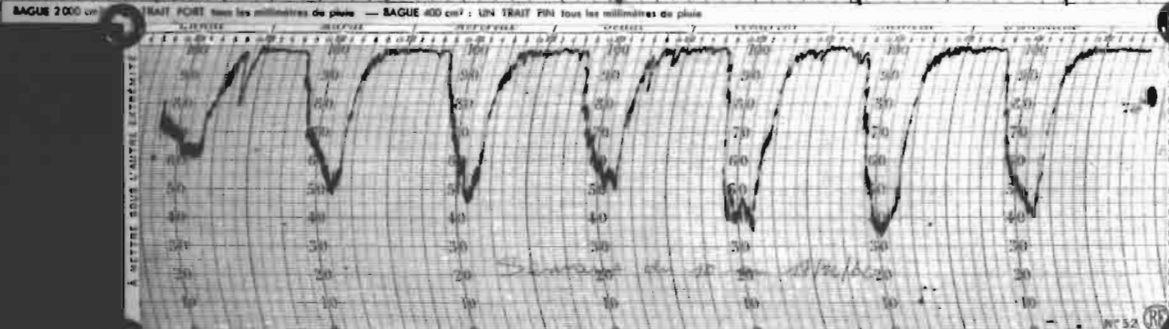
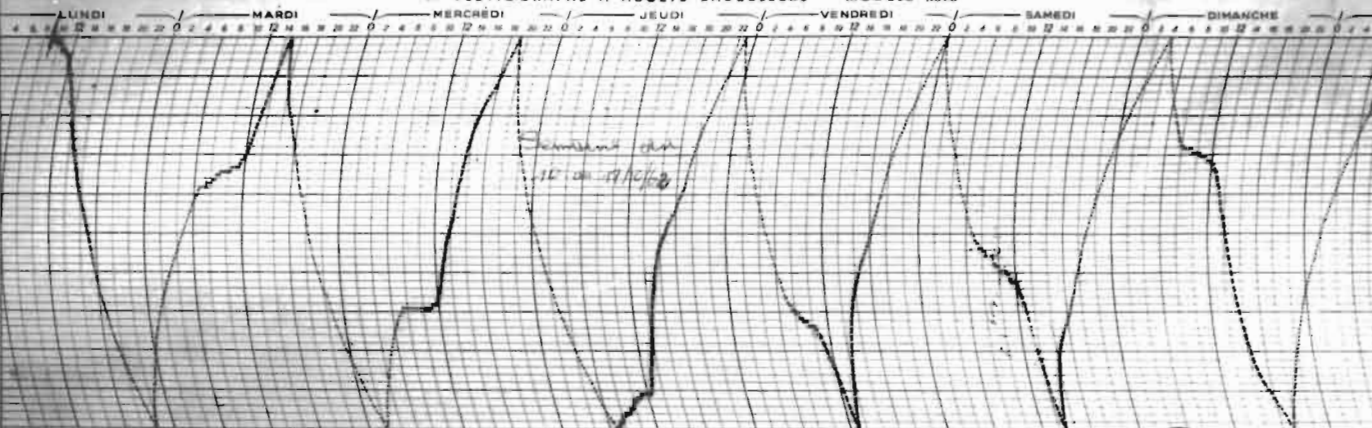
Le circuit d'eau est en tube cuivre ou nylon entièrement fixé par des colliers.

Les régulateurs de débit à la sortie des pompes sont des gouttes à gouttes d'appareils à perfusion utilisés en chirurgie.

Les pompes sont des électropulseurs genre pompes à essence électriques de voiture, mais de fabrication Française plus commodes et plus robustes que la pompe classique de Land-Rover.

PRESENTIONS DE QUELQUES ENREGISTREMENTS

PLUVIOGRAPHE A AUGETS BASCULEURS - MODELE M.N.



Appareil n° 1
 Constructeur
 Pour obtenir le T.U. ajouter retrancher
 M.N. n° 1009

A METTRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

A METTRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

A METTRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

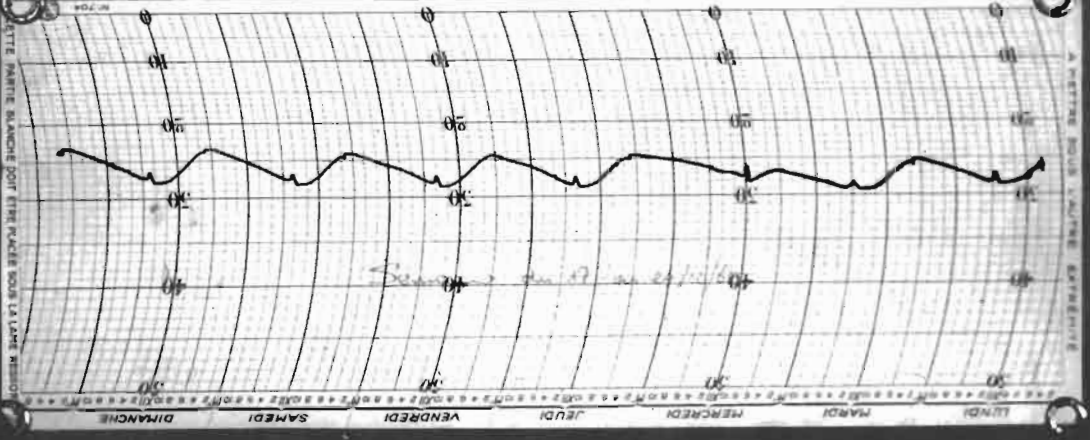
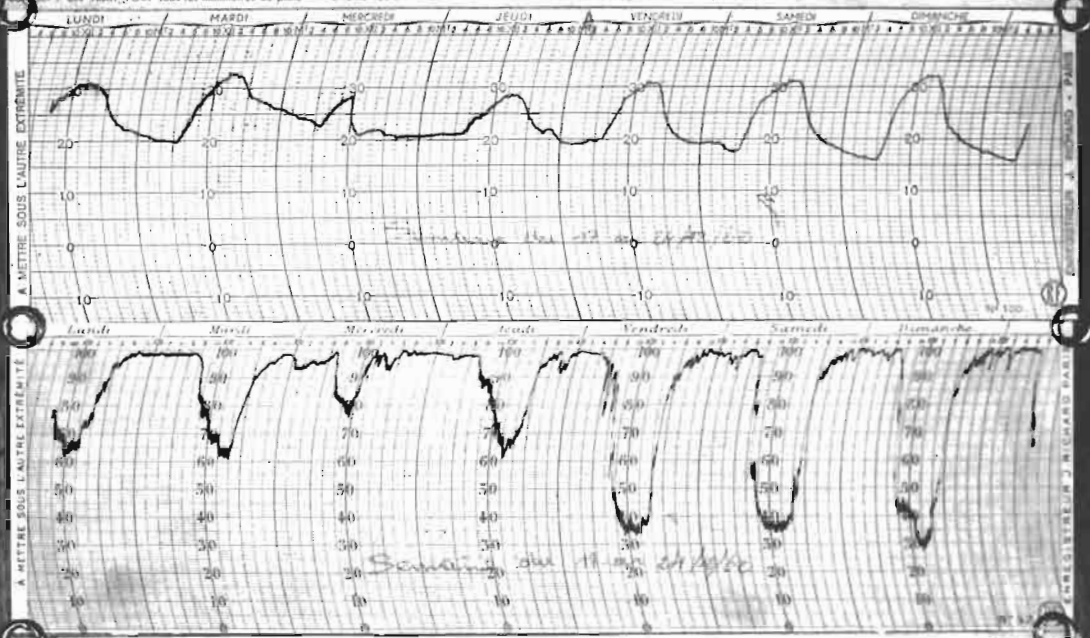
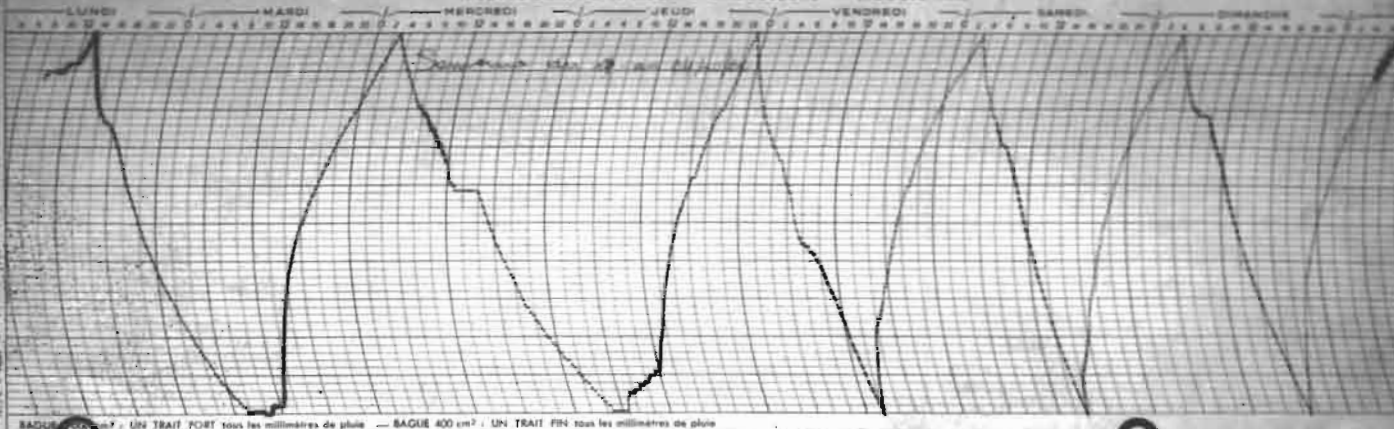
L'ENREGISTREUR J. RICHARD PARIS

L'ENREGISTREUR J. RICHARD, PARIS

L'ENREGISTREUR J. RICHARD, PARIS

L'ENREGISTREUR J. RICHARD, PARIS

PLUVIOGRAPHE A AUGETS BASCULEURS - MODELE M.N.



Appareil de mesure de la pluie
 Appareil de mesure de la température
 Appareil de mesure de l'humidité
 Pour obtenir le T.U. "jours" rétroactifs
 M.N. 1/1959

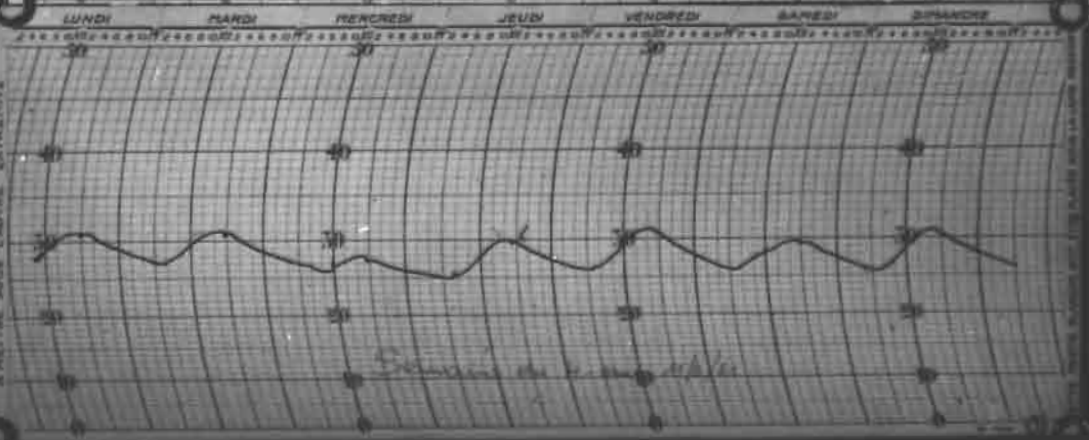
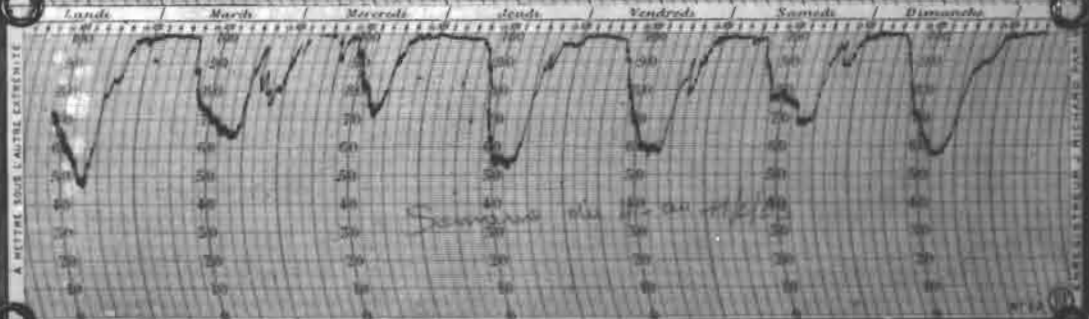
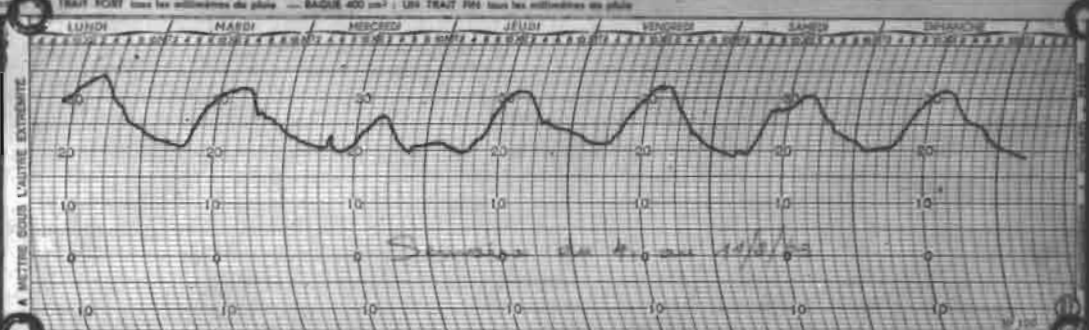
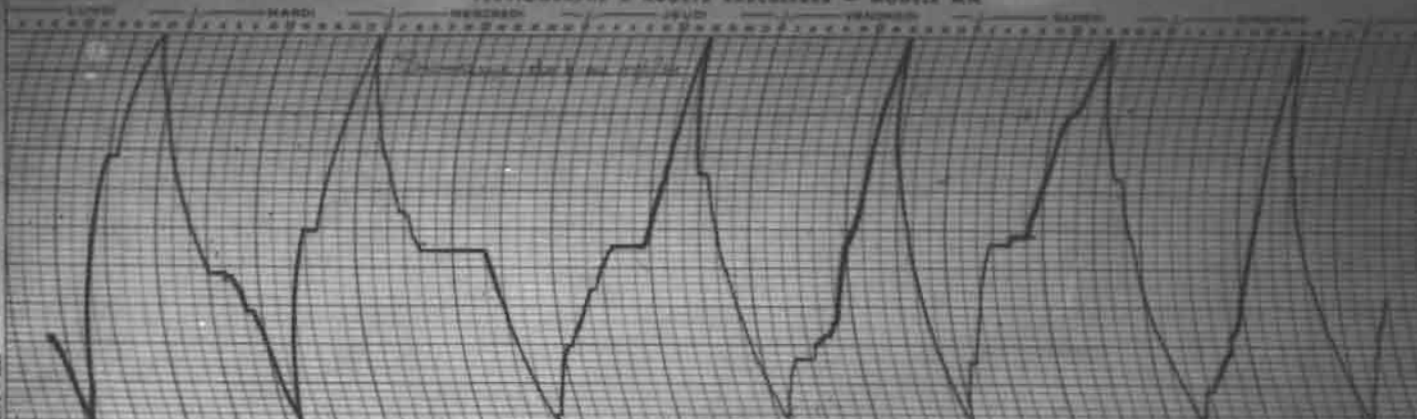
A METRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

A METRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

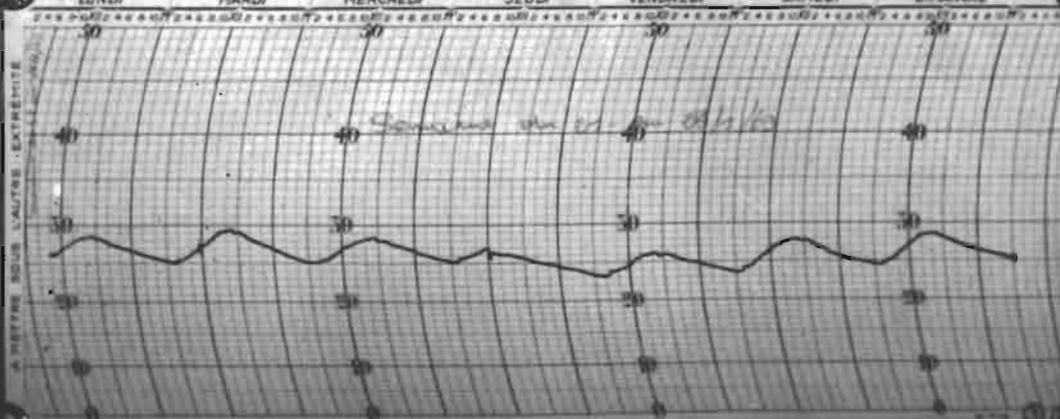
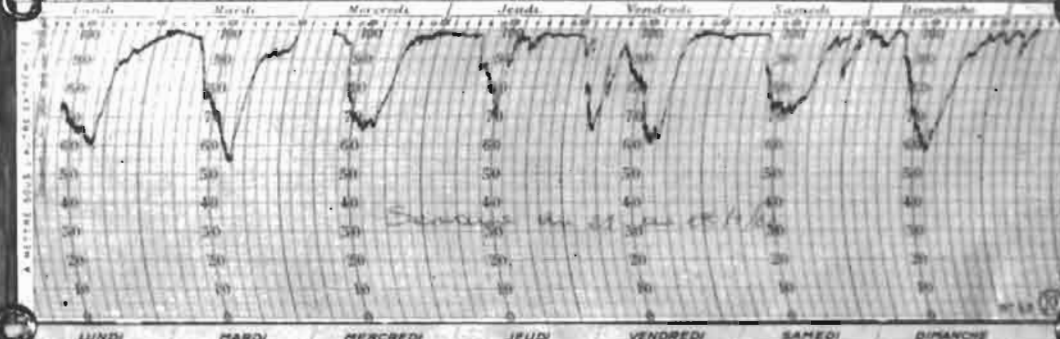
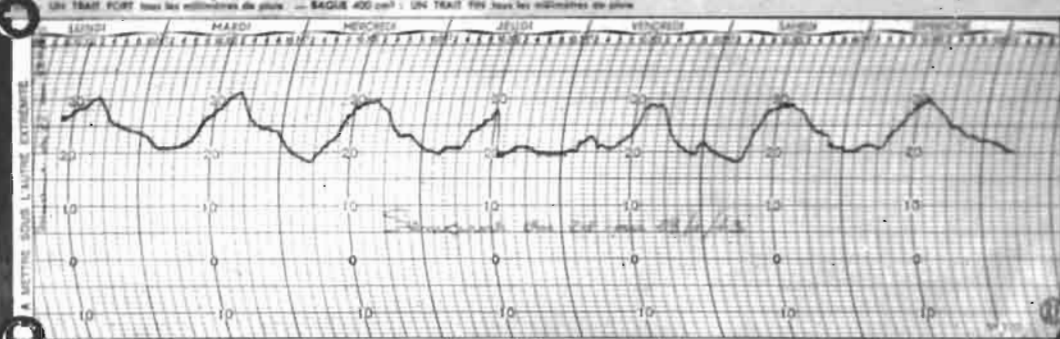
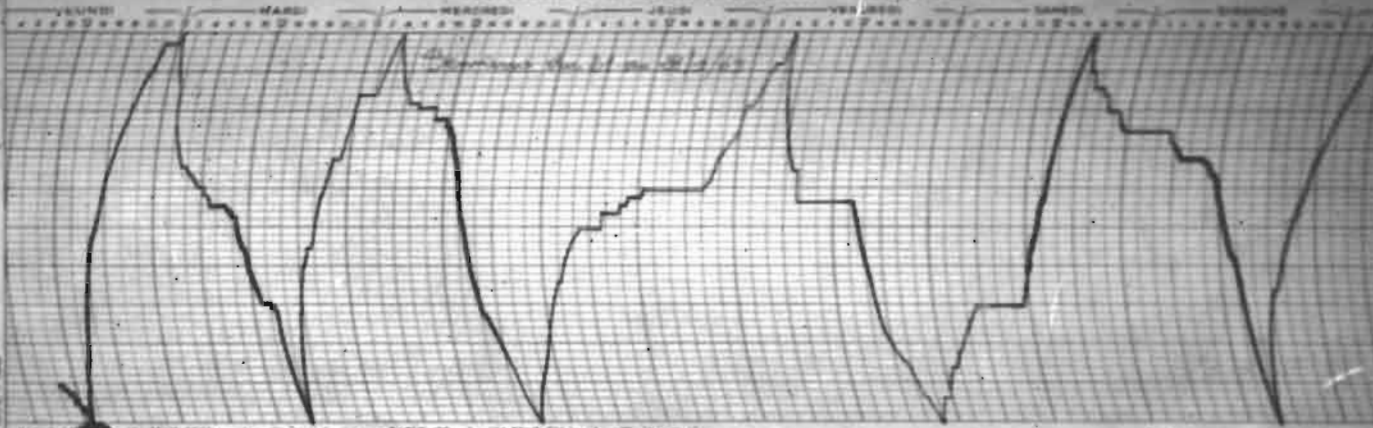
A METRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

A METRE SOUS L'AUTRE EXTREMITE

PLUVIOMETRE A AUGETS RASSEMBLES - MODELE MN



PLUVIOGRAPHI A ANGETS BASCULEURS - MODELE MM



CONCLUSIONS APRES TROIS MOIS DE FONCTIONNEMENT

Nous retrouvons dans les enregistrements les "paliers" déjà observés par Monsieur BOUCHARDEAU. Il ne fait aucun doute que ces paliers sont dus à la dilatation de l'eau dans la cuve. Un ralentissement de l'évaporation a lieu au moment où l'eau s'échauffe.

Au contraire on observe une accélération de l'évaporation au moment où l'eau se refroidit.

On observe également une curieuse pointe dans l'enregistrement de la température, cette pointe de près de deux degrés se situe vers 17 H et tend à disparaître lorsque la position de la sonde du thermomètre est relevée (Profondeur 0m.25 au lieu de 0m.35). Voir deux des quatre enregistrements présentés plus haut.

MATERIEL EMPLOYE ET PRIX DE REVIENT

La consommation de l'installation étant d'environ 0,5 ampère heure, il n'est pas nécessaire d'utiliser de grosse batterie, nous pensons qu'il serait possible d'équiper un tel bac d'un petit chargeur à faible débit et une petite batterie genre batterie de Moto.

Bien entendu la consommation est fonction de l'évaporation, en zone Sahélienne elle pourrait tripler.

Les relais utilisés à Bangui sont du type "RB 41 A" 12 V, 20 milliampères mais il serait préférable d'utiliser des relais sensibles type SIEMENS dont les courants d'excitation sont de l'ordre du dixième de milliampère.

En effet, nous avons déjà observé quelques carbonages sur les contacts dus aux étincelles de rupture.

Le prix de revient d'une telle installation est d'environ 100.000 francs CFA. Toutefois nous n'avons pas compté le prix des pièces de récupération ainsi que le prix des enregistreurs de pluviographe.

AUTRES SOLUTIONS ENVISAGEES

Si le principe semble bon il n'en est pas moins vrai qu'une telle installation demande encore quelques modifications:

1^o) - Compensation automatique de la dilatation de l'eau, pour cela il suffirait de mettre au point un petit sélecteur qui à partir d'un thermomètre à contacts électriques ajouterait ou retirerait de l'eau dans le bac. Un Servo-Moteur à vitesse lente agissant sur un piston ferait parfaitement l'affaire.

2^o) - Pluviométrie; pour que le bac fonctionne correctement dans les deux sens, il faudrait pouvoir pomper dans le bac à une vitesse qui soit proportionnelle à l'intensité de la pluie ce qui pose quand-même de gros problèmes.

A BANGUI après avoir installé un enregistreur de débit sur le circuit pluviométrie, nous l'avons supprimé et remplacé par un système qui inscrit en rouge sur le tambour enregistreur du circuit évaporation, le temps pendant lequel fonctionne le circuit pluviométrie.

CONCLUSIONS GENERALES

Pour qu'un tel bac puisse apporter des renseignements valables sur les facteurs qui conditionnent l'évaporation, il faudrait :

- 1^o/- compenser automatiquement la dilatation de l'eau
- 2^o/- construire un bac en métal (Invar) ayant un coefficient de dilatation nul
- 3^o/- enregistrer de façon continue,
 - a) la température superficielle de l'eau
 - b) la vitesse du vent au sol
 - c) le rayonnement solaire.

VUES GENERALES

ABRI APPAREILLAGE
(DOS)

ABRI METEO

COMPARTIMENT
CENTRAL

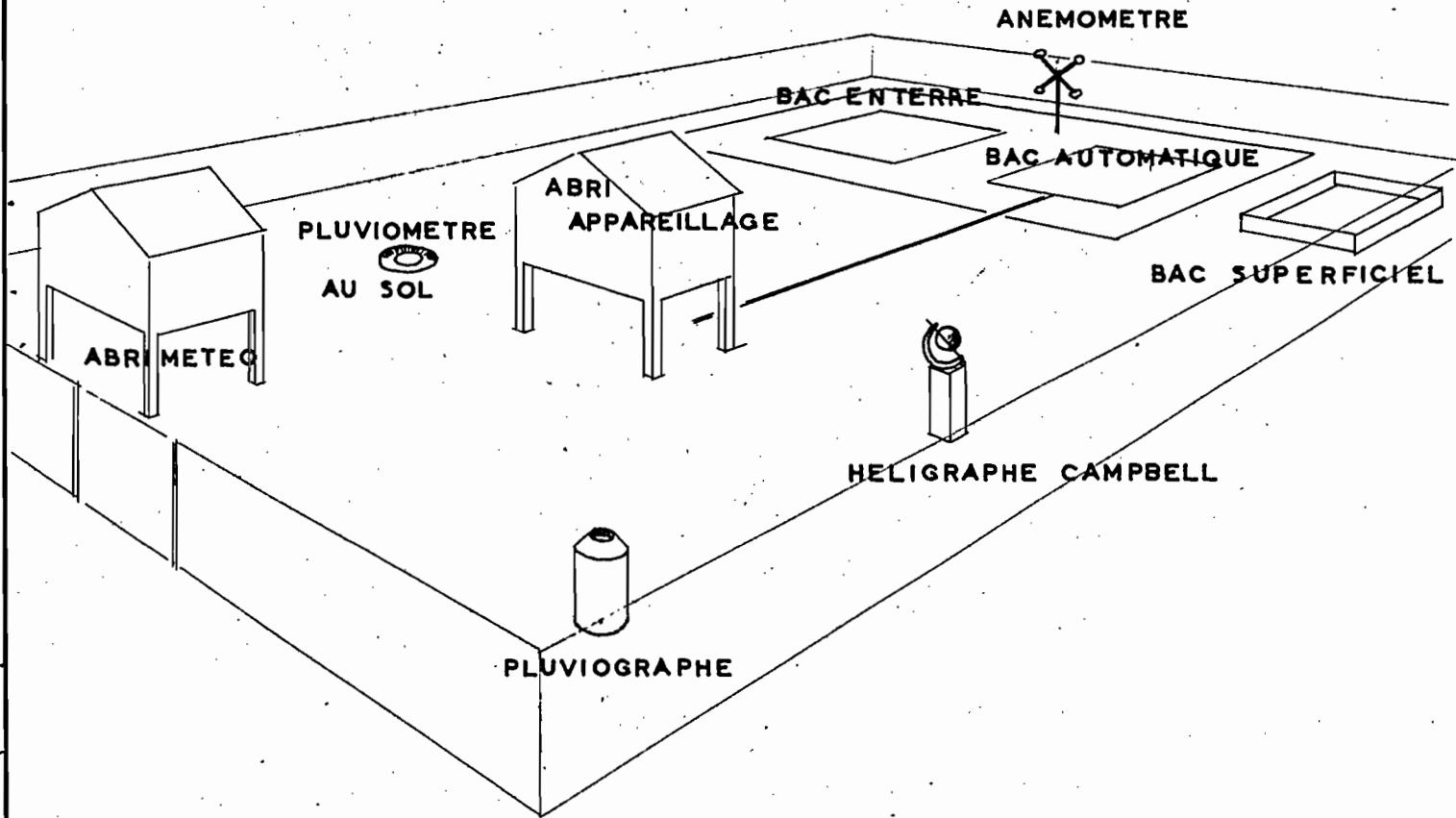
COMPARTIMENT
BATTERIE

LIMMCONTACT

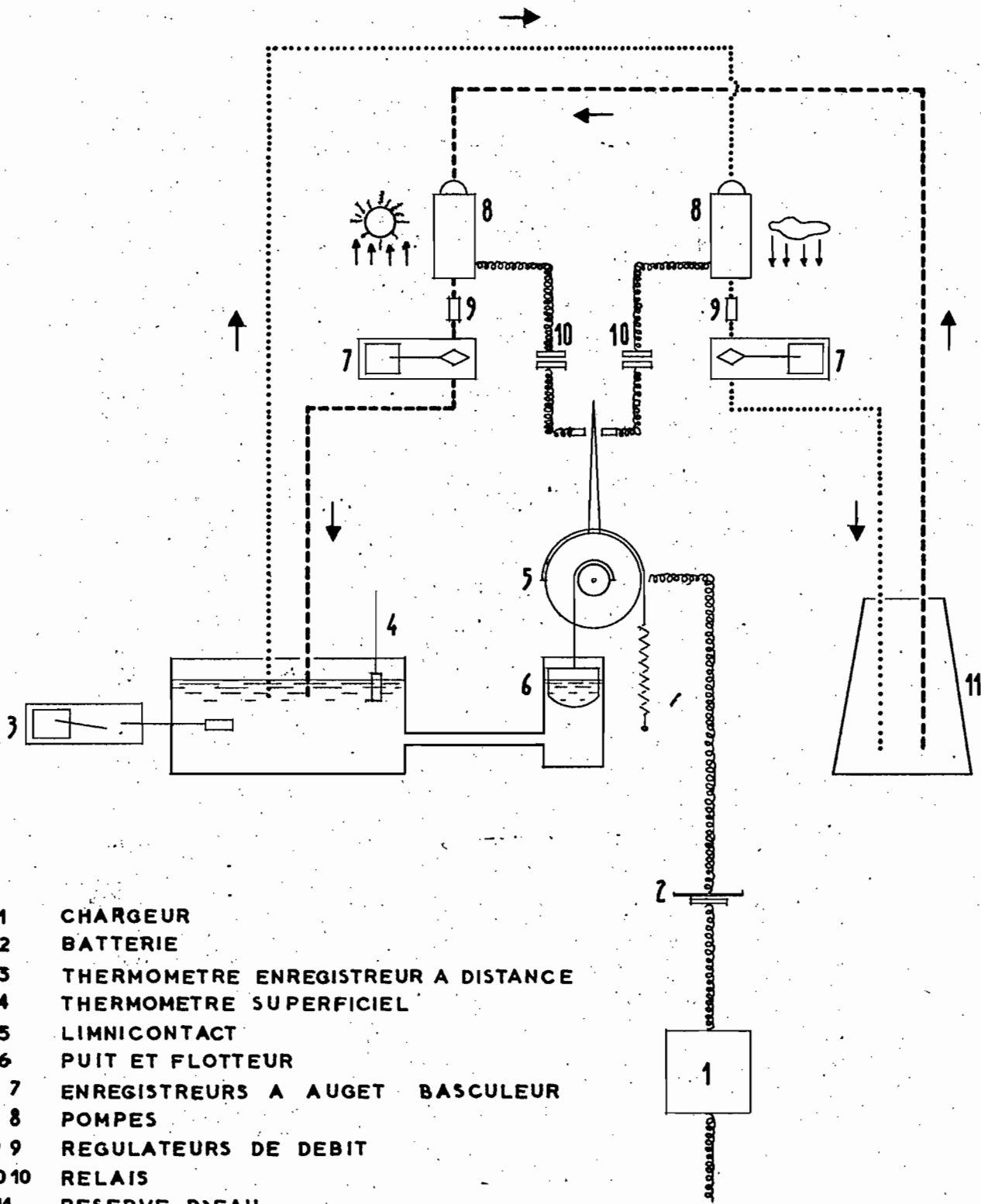
POMPES



PARC METEO

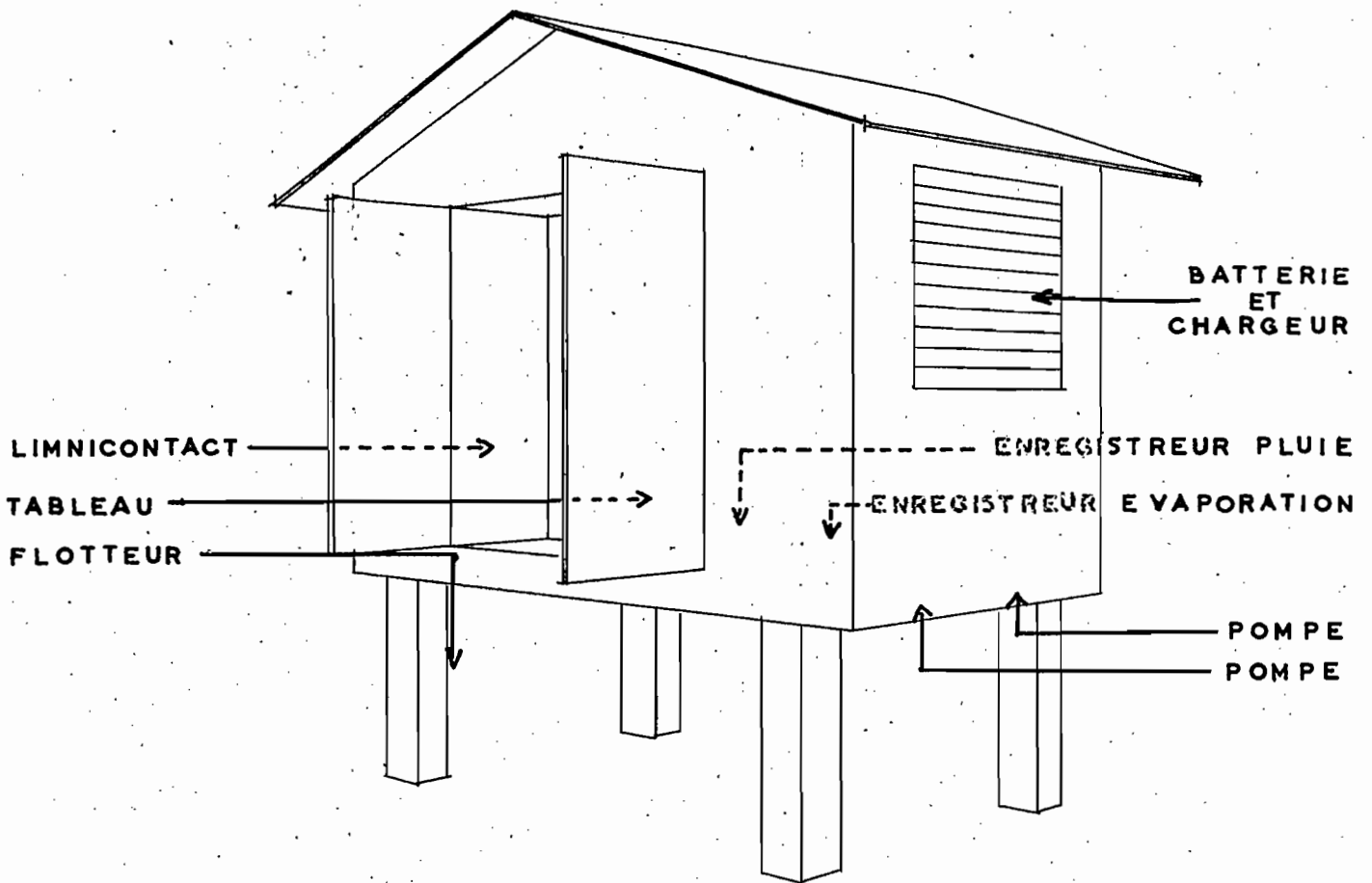


SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



- 1 CHARGEUR
- 2 BATTERIE
- 3 THERMOMETRE ENREGISTREUR A DISTANCE
- 4 THERMOMETRE SUPERFICIEL
- 5 LIMNICONACT
- 6 PUIT ET FLOTTEUR
- 7 7 ENREGISTREURS A AUGET BASCULEUR
- 8 8 POMPES
- 9 9 REGULATEURS DE DEBIT
- 10 10 RELAIS
- 11 RESERVE D'EAU

ABRI APPAREILLAGE



LIMNICON TACT

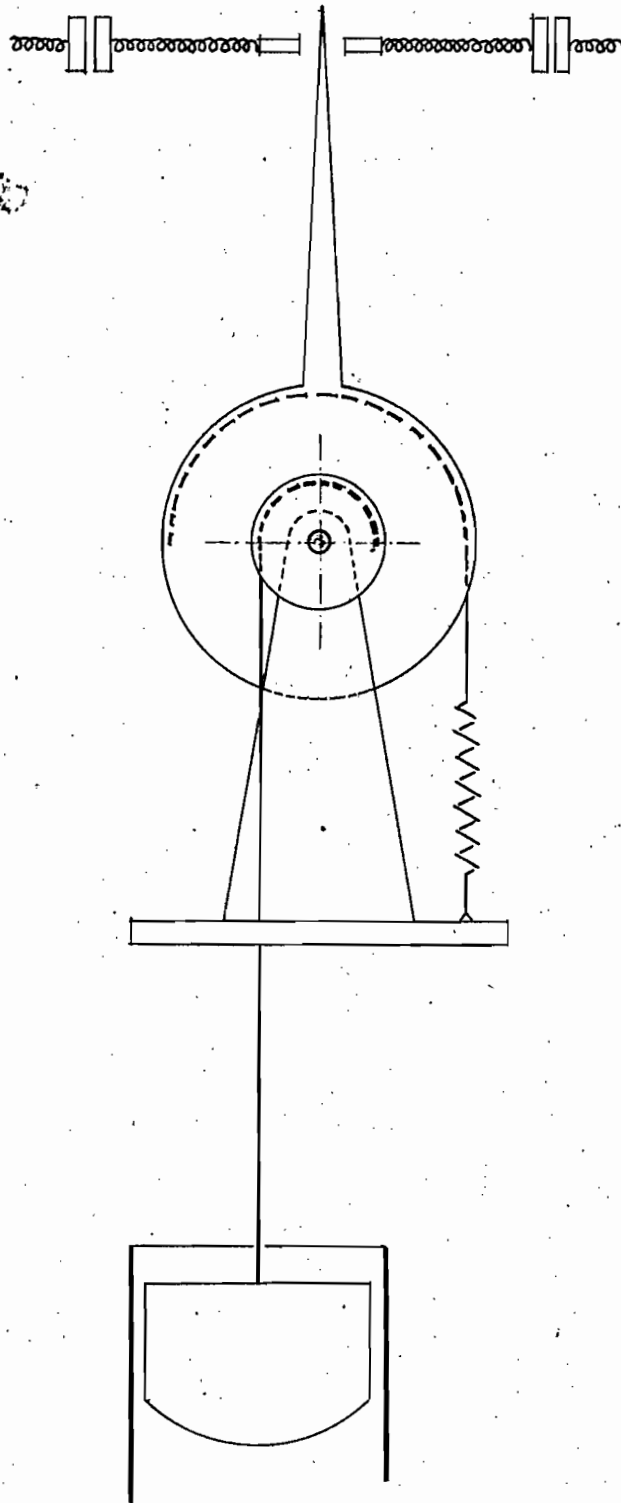
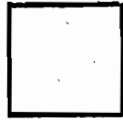
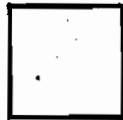


TABLEAU DE COMMANDE

VOLTMETRE



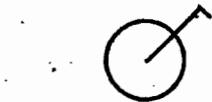
AMPEREMETRE



CIRCUIT
EVAPORATION



VOYANT



MARCHE
AUTOMATIQUE

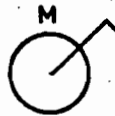


COMMANDE
MANUELLE

CIRCUIT
GENERAL



VOYANT



A

CHARGE
BATTERIE



VOYANT



A

CIRCUIT
PLUIE



VOYANT



MARCHE
AUTOMATIQUE



COMMANDE
MANUELLE