



O.R.S.T.O.M.
Guadeloupe

NOTE SUR LA REPRESENTATIVITE DES MESURES DE PLUIE
INFLUENCE DU VENT
"INCIDOGAPHE" ET MESURE DE LA COMPOSANTE HORIZONTALE

--==oosoo==--

DIFFUSION INTERNE

--o§o--

M. MORELL

Pointe-à-Pitre, Mai 1985

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

Fonds Documentaire ORSTOM



010018204

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: Bx18204 Ex: unique

PRESENTATION

Dans le cadre de l'Etude de l'influence du relief sur les précipitations, il paraît utile de revenir sur certains aspects concernant la représentativité de la mesure de la pluie.

Le choix du site d'implantation d'un poste de mesures pluviométriques, notamment par son exposition aux vents dominants, est déterminant.

Le vent apparaît comme principale cause d'erreur.

Les précipitations sont définies par les eaux météoriques qui atteignent la surface du sol.

Le pluviomètre, dont la bague réceptrice de 400 cm² est disposée horizontalement à 1.50 m au dessus du sol crée inévitablement une perturbation aérodynamique du champ des précipitations par déviation des trajectoire des gouttes de pluie. Le déficit de captation sera directement lié à la vitesse du vent, et la présence d'un écran protecteur augmentera la quantité d'eau captée.

Mise à part cet effet de turbulence, néfaste à la mesure, inévitable mais dont on peut limiter les conséquences par une implantation relativement protégée, l'influence des vents se traduit par l'inclinaison des filets de pluie. La mesure instantanée de la précipitation devient en fait la mesure de la composante verticale de ce qui peut être appelé "vecteur intensité". La composante horizontale de ce vecteur n'est généralement pas connue. Sa détermination ou du moins une estimation de son ordre de grandeur semble pourtant nécessaire dans le cas de bassins versants très pentus.

Le graphique n° 1 reprend les éléments théoriques de cet aspect.

La seconde question se pose en termes de représentativité de la mesure ponctuelle : compte tenu des caractéristiques de l'environnement immédiat du site, comment transposer le relevé à une région ou au sous bassin concerné ?

En pratique, en Guadeloupe, quelques cas particuliers remarquables prouvent l'intérêt que l'on peut porter à ce problème.

Ainsi le poste pluviographique de PORT BLANC, mis en place en 1968, en un lieu exposé, est-il représentatif de cette région des Grands-Fonds alors qu'à quelques centaines de mètres, le pluviographe de MASSELIN accuse systématiquement sur 14 mois de fonctionnement une pluviométrie supérieure de 13 % à 54 % à celle de PORT BLANC (globalement 29 %) ?

De même le poste pluviographique de l'Echelle situé au vent de la Soufrière à 1040 m d'altitude, sur un versant particulièrement pentu et exposé, met en évidence un déficit de 50 % par rapport au poste de la Citerne situé à 1150 m d'altitude, en un lieu bien moins protégé.

Les 103 mm mesurés au pluviographe de l'Echelle lors du passage du cyclone DAVID le 28 Août 1979, paraissent bien faibles et peu significatifs comparés aux 300 à 400 mm mesurés à la plupart des postes de la Basse-Terre et d'une altitude inférieure.

Plus que la prise en compte d'un éventuel coefficient correctif, le choix judicieux du site d'un poste restera la garantie de données à la fois significatives et représentatives. Cependant les enseignements que l'on pourrait tirer au cours d'expérimentations impliquant la mesure des angles d'incidence des précipitations et l'analyse de la distribution spatiale de ces dernières aux alentours de sites présentant diverses caractéristiques d'environnement et d'exposition, devraient permettre de quantifier le phénomène et d'en dégager les avantages suivants

- Approfondissement de la connaissance du phénomène par la recherche d'une loi liant l'angle d'incidence à la vitesse du vent en fonction de l'intensité de la pluie, loi dans laquelle devrait intervenir le diamètre des cellules de pluie (Spectre des gouttes).
- Valorisation des données pluviométriques d'un poste en fonction de son environnement.
- Meilleure approche de la précipitation moyenne sur un bassin-versant.

.../...

Dispositif de mesure

Incidographe, ou pluviographe horizontale

L'"incidographe" est un appareil qui permet de déterminer à tout instant la valeur de l'angle d'incidence de la pluie au cours d'une averse.

Le dispositif se compose d'un pluviographe classique, bague horizontale de 400 cm² et d'un pluviographe "horizontal" qui nous nommerons "incidographe".

L'incidographe se compose d'un capteur particulier associé à un appareil enregistreur classique.

Le capteur est constitué d'un ensemble en acier inoxydable muni d'une dérive qui le maintient dans le lit du vent. Ainsi la bague de 400 cm², capteur proprement dit, est dans un plan vertical perpendiculaire à tout instant à la direction du vent.

L'eau prélevée parvient à l'appareil enregistreur en transitant par l'axe de rotation de l'ensemble.

Le graphique n° 2 présente le schéma de l'appareil, dont la réalisation revient à la société V.M.A.

Il est conçu pour limiter les perturbations du flux de pluie par le jeu d'ouïes permettant à l'air de s'évacuer, et de chicanes retenant l'eau.

L'association d'un pluviographe classique et d'un pluviographe "horizontal", munis d'un dispositif d'enregistrement à mémoire statique, permettra de déterminer avec une excellente précision les variations de l'angle d'incidence des fillets de pluie au cours d'un événement pluvieux.

Le fonctionnement en parallèle d'un anémomètre relié lui aussi à un "ELSYDE" permettra une mesure précise de la vitesse du vent.

.../...

Totalisateurs

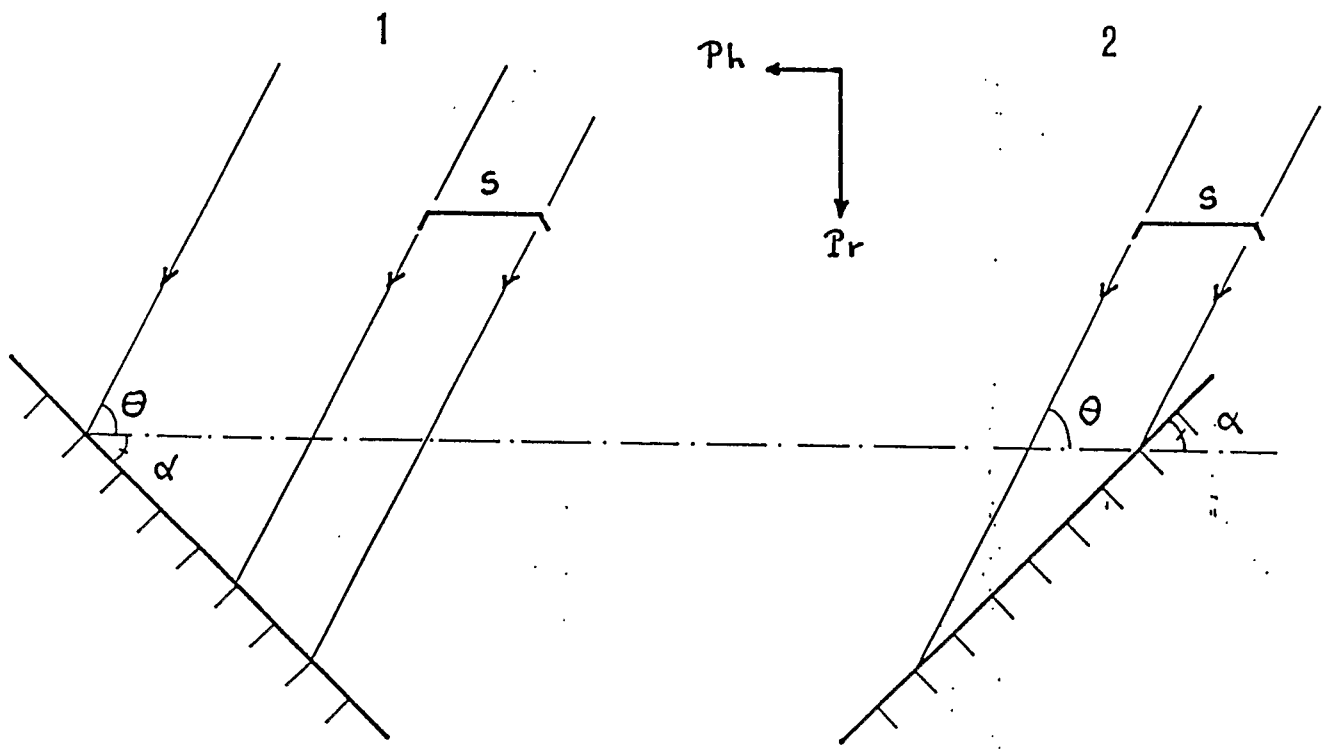
De simples totalisateurs judicieusement disposés au voisinage du site d'expérimentation et relevés fréquemment constitueront un dispositif minimum pour étudier la variabilité spatiale des relevés en un lieu donné.

Pluviographes associés

Dans la mesure de la disponibilité en matériel, on pourra envisager la mise en place d'appareils enregistreurs de précipitations au niveau du sol et à des niveaux intermédiaires inférieures à 1.50 m.

Cela permettra de suivre les variations de la composante horizontale et d'en déduire les variations de l'angle d'incidence en fonction de la hauteur du capteur au dessus du sol.

---=00f00=---



angle d'incidence : θ pente sol : α

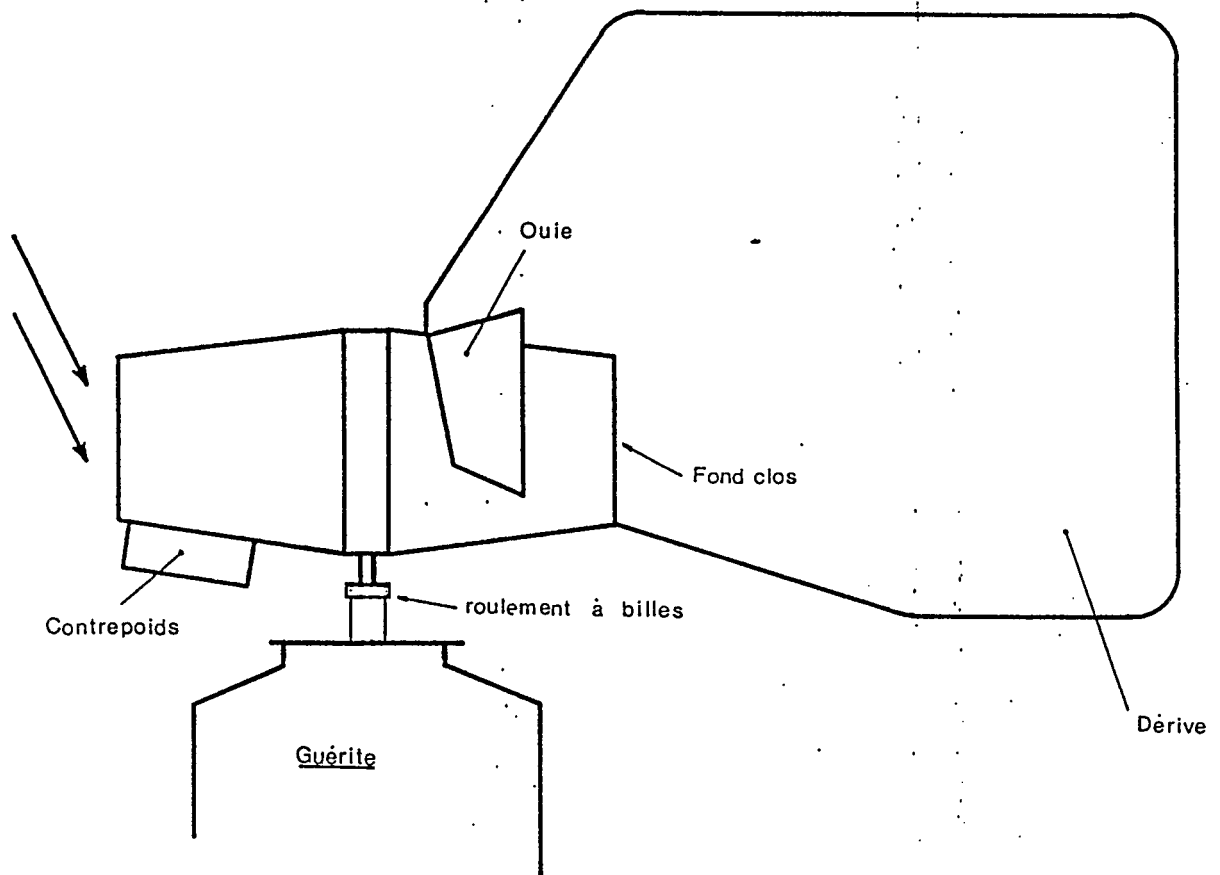
Lame d'eau précipitée estimée à : $L_e = P_r \times S$

Lame d'eau précipitée réelle :

$$\text{cas 1 : } L_r = L_e \left(1 + \frac{\text{tg} \alpha}{\text{tg} \theta} \right)$$

$$\text{cas 2 : } L_r = L_e \left(1 - \frac{\text{tg} \alpha}{\text{tg} \theta} \right)$$

Schéma de l' "incidographe"



Conception: M. Morell

Réalisation: Y.M.A

échelle 1/10