

**L'EMPLOI DU RÉSEAU PLUVIOMÉTRIQUE  
DE BASE POUR ÉTUDIER LA VARIABILITÉ  
DES PRÉCIPITATIONS DANS L'ESPACE.  
L'EXEMPLE DES CHUTES DE PLUIE  
A GRANDE EXTENSION SUR LES PAYS DE LA PLATA**

Pierre DUBREUIL

Résumé

Après un bref tour d'horizon des nécessités en équipement pluviométrique pour étudier la variation dans l'espace des précipitations de divers types, on montre que le réseau pluviométrique de base classique permet de résoudre ce problème dans le cas des phases pluvieuses à grande extension en régions physiquement et climatiquement homogènes.

La méthode employée, dite des «intensités-durées-surfaces», est analysée dans ses possibilités et ses limites à partir d'un exemple, puis on illustre l'importance de

un tel réseau sur des surfaces réduites (1.000 à 5.000 km<sup>2</sup>) judicieusement réparties dans le pays. On pourrait élire pour ce faire des bassins-échantillons représentatifs des diverses régions naturelles. Ils seraient alors, de façon permanente, dotés de l'équipement de mesures dont jouissait temporairement le bassin en cours d'aménagement cité précédemment. L'intérêt d'un tel dispositif déborderait largement du cadre de la stricte analyse pluviométrique. En effet, à l'issue des bassins d'environ 1.000 km<sup>2</sup>, la détermination des caractéristiques de la crue exceptionnelle (débit maximal et volume écoulé) ne peut généralement se faire que par l'hydrologie analytique et déductive, c'est-à-dire en appliquant les relations pluies-écoulement intrinsèques au bassin, l'analyse «fréquence-intensité-durée» des précipitations étant réalisée pour la région à partir des données du bassin-échantillon.

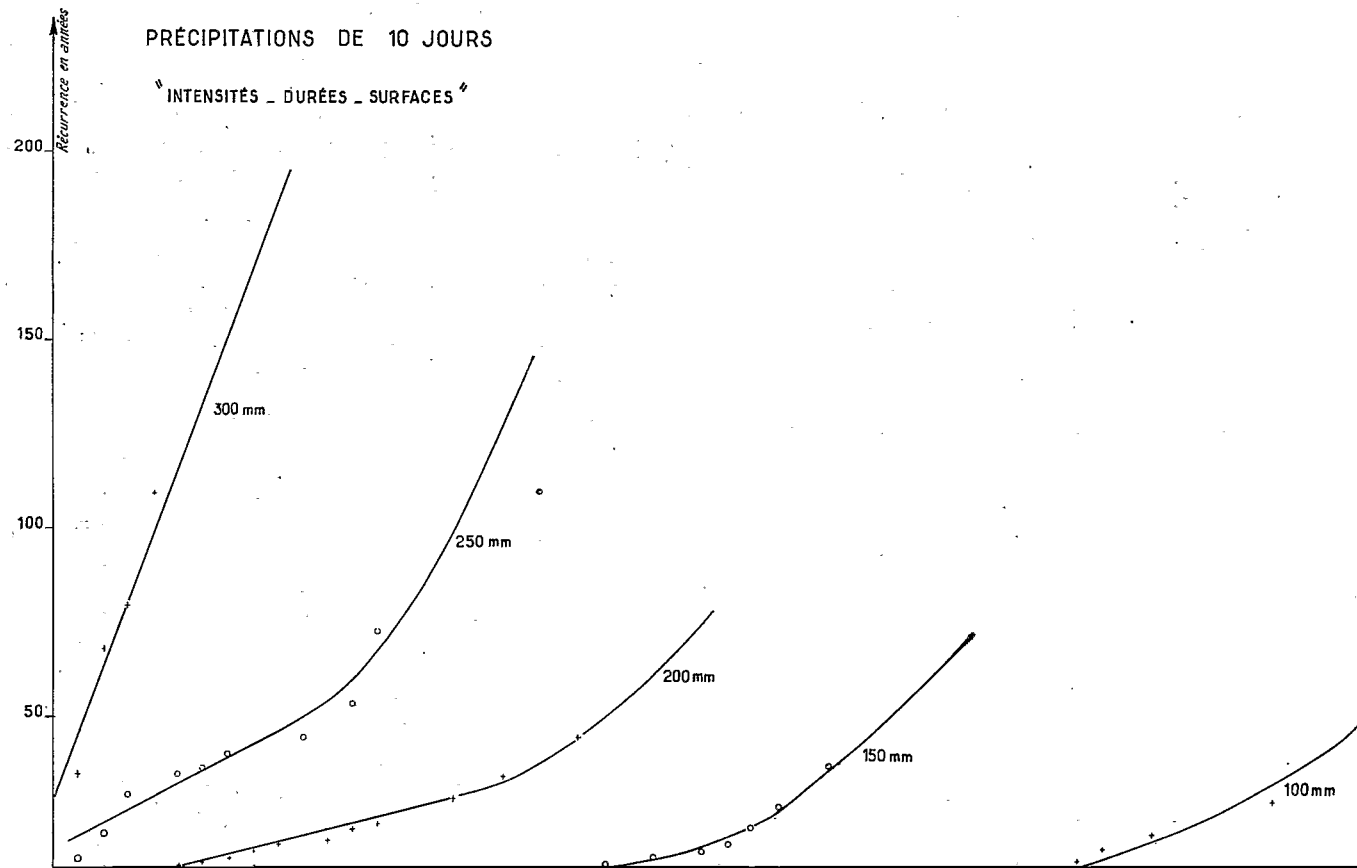
Puisque ces bassins-échantillons font encore actuellement défaut dans la plupart des pays, les réseaux pluviométriques de base existants ne permettent pas l'étude de la variabilité spatiale des orages localisés. Ils sont, par contre, parfaitement adaptés pour cette étude sur les précipitations de grande extension, comme les pluies océaniques qui affectent l'Europe Occidentale. A ces précipitations l'analyse statistique directe n'est applicable que si elles conservent leur homogénéité sur l'étendue de leur domaine. Il suffit pour cela que la situation météorologique reste le principal facteur causal de la hauteur de pluie, ceci implique l'absence d'obstacles perturbateurs généralement dus au relief. Les pays de La Plata répondent parfaitement à cette condition. L'est et le nord-est de l'Argentine, l'Uruguay et l'extrême sud du Brésil, constituent une vaste région plate ou faiblement ondulée sur laquelle règnent les mêmes situations météorologiques. Si elle n'est pas exempte d'orages localisés, cette région subit aussi des phases pluvieuses intenses et à grand rayon d'action. Ces phases pluvieuses sont le fait de dépressions thermiques qui se forment sur le nord de l'Argentine et qui se meuvent dans le quadrant sud-est. Elles sont responsables des principales crues des fleuves de la région. On constate que ces phases pluvieuses durent 3 à 5 jours environ et que plusieurs d'entre elles — jusqu'à 3 et 4 — peuvent se succéder sur la même région pendant 2 à 4 semaines. Elles interfèrent avec les pluies océaniques et les pluies d'été.

sur tous les pays de La Plata et y procéder au recensement des phases pluvieuses durant par exemple, 5 puis 10, 15, 20 et 30 jours, à partir d'une hauteur de 50 mm. Un tel travail n'aurait été possible qu'avec des machines comptables. Remarquons d'ailleurs que le processus d'application de la méthode des «intensités-durées-surfaces» doit pouvoir aisément être adapté aux machines comptables; le report des relevés pluviométriques journaliers sur fiches perforées constituerait un préalable. Seule, peut-être, la recherche des stations adjacentes intéressées par une même phase pluvieuse serait délicate à programmer, bien que le problème paraisse soluble si les stations sont dotées d'un numérotage tenant compte de leur position géographique et possèdent un indice commun pour celles qui sont voisines.

Nos moyens ne nous permettaient pas d'adopter cette solution. Nous avons dû procéder à une réduction du programme d'étude complet, en fonction de nos besoins. Notre but pratique était la détermination des caractéristiques (et tout particulière-

# PRÉCIPITATIONS DE 10 JOURS

INTENSITÉS - DURÉES - SURFACES



### PRÉCIPITATIONS DE 30 JOURS

" INTENSITÉS - DURÉES - SURFACES "

1/m  
Récurrence en années

150

100

50

450mm

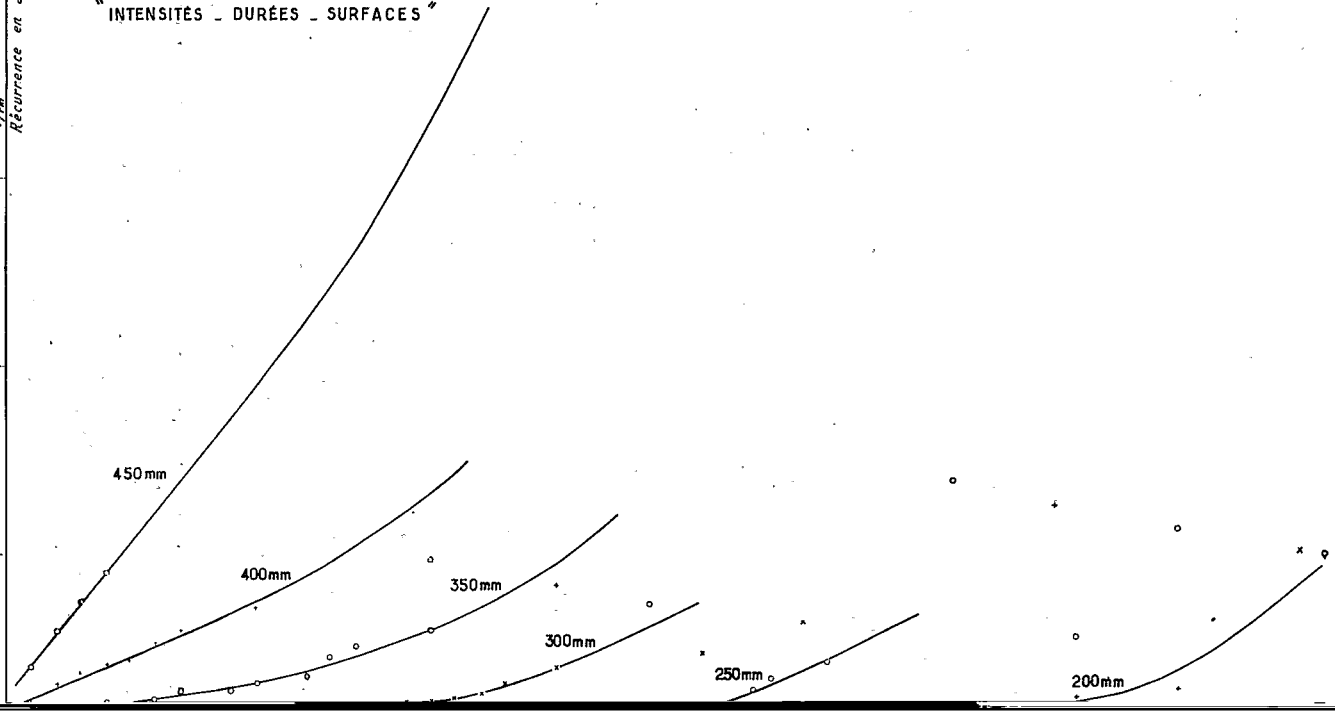
400mm

350mm

300mm

250mm

200mm



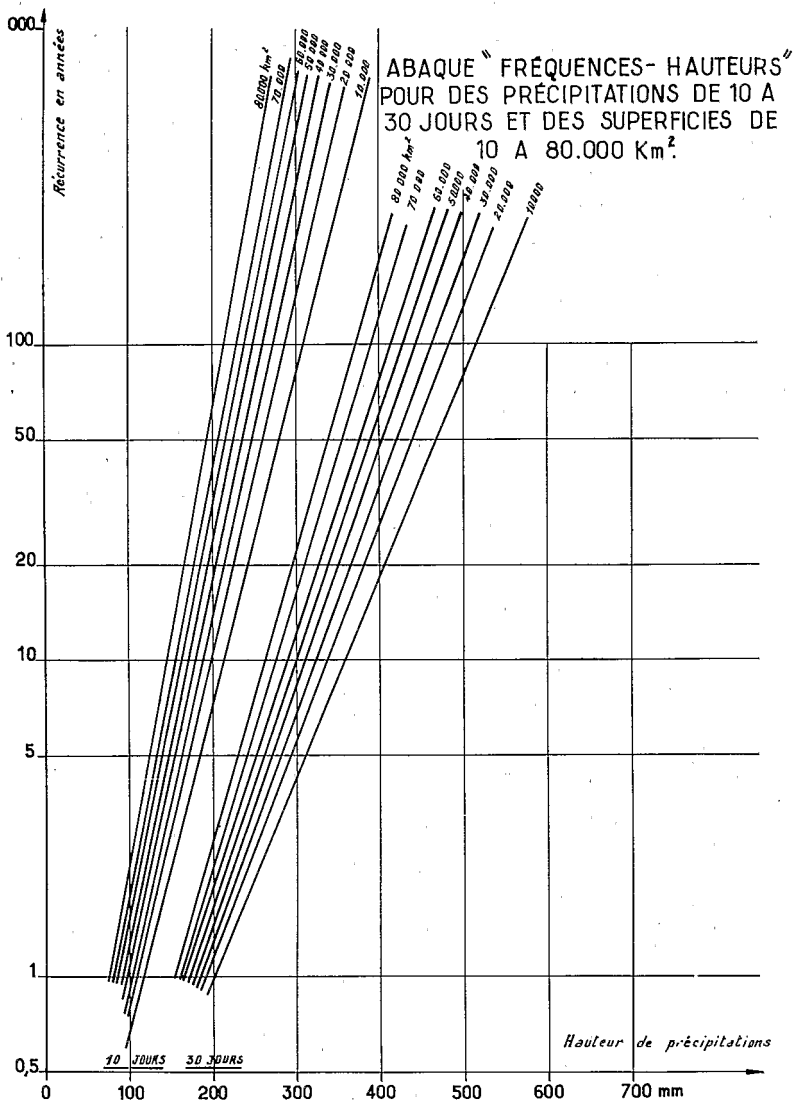


Fig. 3

nomène pluvieux est exponentiellement proportionnelle à la hauteur d'eau tombée. Les faisceaux de droite du graphique n° 3 ont, en outre, des limites au-delà desquelles rien ne permet d'affirmer que la relation récurrence-hauteur suit la même loi. En dessous de la limite inférieure, qui correspond à peu près à la fréquence annuelle et que nous nous étions imposée au début de l'analyse comme palier inférieur des hauteurs, il est vraisemblable que la relation linéaire s'applique. Ceci n'est pas du tout prouvé pour ce qui se passe au-delà de la limite supérieure, c'est-à-dire pour des récurrences de plus de 200 à 300 ans, limite que notre échantillon sur 47 ans ne permet

pas de franchir. La dualité des causes responsables des phénomènes pluviaux ordinaires et exceptionnels, semble vraisemblable en Uruguay; elle a déjà été envisagée comme possible dans d'autres parties du monde. On serait ainsi conduit à envisager un changement de la relation «réurrence-hauteur» et une inclinaison plus prononcée sur l'axe des hauteurs pour des réurrences très grandes. En effet, l'extrapolation linéaire donnerait pour le phénomène millénaire des hauteurs qui furent nettement dépassées lors du cataclysme d'avril 1959, lequel, pour diverses raisons, nous estimons devoir être d'une réurrence tout au plus millénaire et plus vraisemblablement bi ou tricentenaire.

Cette hypothèque ne peut pas être levée aujourd'hui. Tel qu'il est, le domaine validité de l'abaque n° 3 reste un vaste champ pour de multiples applications pratiques.

Les graphiques n° 4 et 5 représentent les abaques «hauteurs-surfaces» pour des

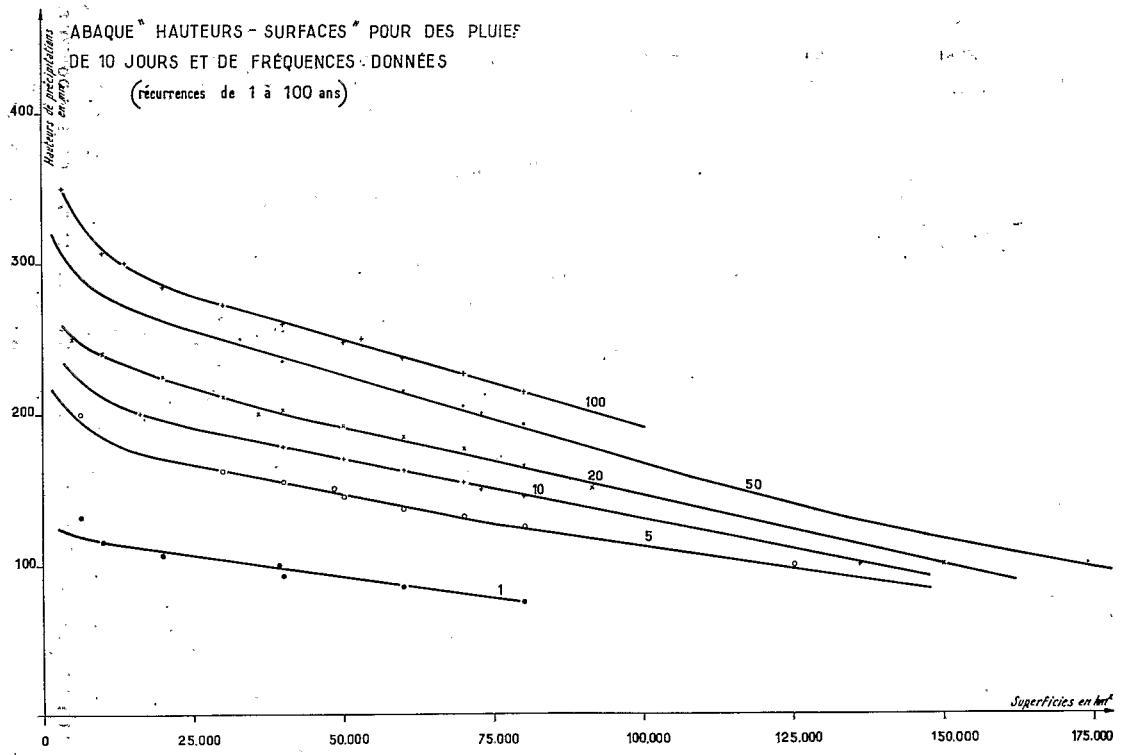


Fig. 4



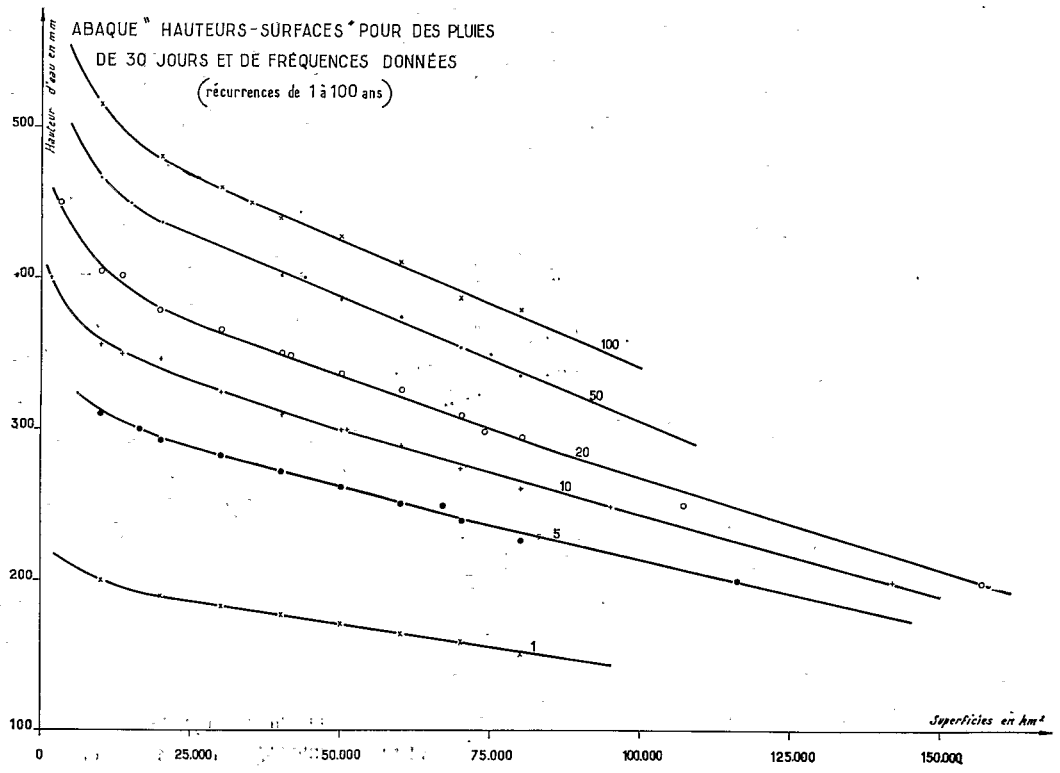


Fig. 5

## ABATEMENT DES PRÉCIPITATIONS DE 10 ET 30 JOURS

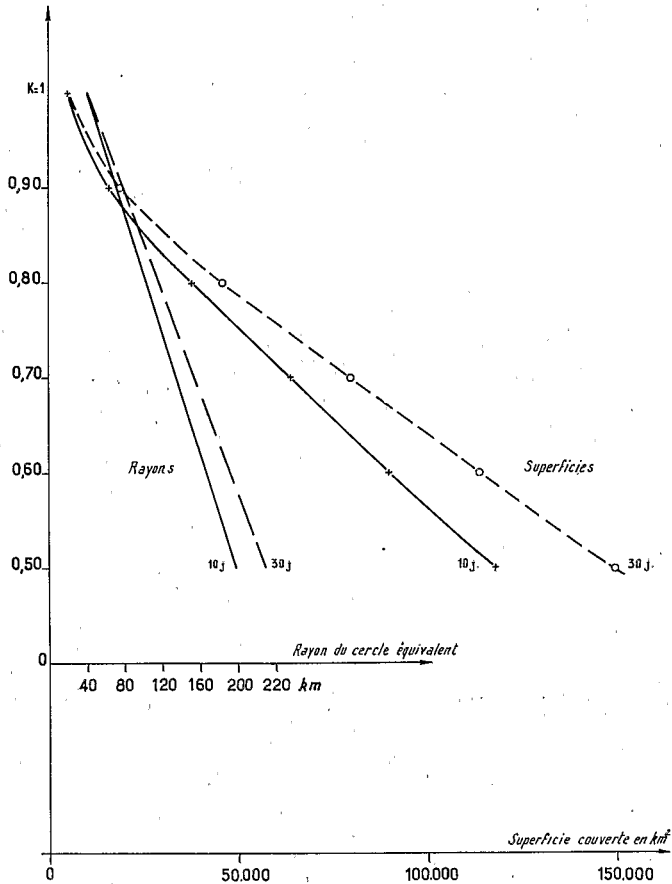


Fig. 6

1. Si la phase pluvieuse considérée est d'une durée comprise entre 10 et 40 jours par exemple, nous conseillons d'en extraire la fraction la plus intense calculée pendant une période de 10 ou 30 jours suivant que le phénomène naturel s'approche davantage de l'une ou l'autre durée.

2. Si le bassin versant étudié a une superficie  $S$ , on l'introduira dans les abaques avec une superficie supérieure. En effet notre étude a été menée dans l'espace sans tenir compte des limites de bassins naturels. Or, par exemple, la phase pluvieuse de

Tels qu'ils sont, nos abaques, malgré leurs imperfections originelles et si l'on s'en tient aux limites de validité, constituent un instrument de travail satisfaisant pour les applications pratiques. Ils permettent, en Uruguay et dans les pays limitrophes du Rio de La Plata, de répondre à toutes les questions relatives à la variation dans l'espace des pluies à grande extension temporelle. Les conclusions obtenues viennent

dans cette région d'Amérique Latine. Dans cette optique, une étude comparable, aussi complète que possible, devrait être entreprise dans les pays où le réseau pluviométrique de base approche ou dépasse 50 ans d'existence et si les types de précipitations y sont d'une extension suffisante pour être analysables avec une faible densité d'appareils. Bien souvent, comme pour la région de La Plata, la collaboration internationale s'impose scientifiquement; elle devrait alors permettre de vaincre les obstacles matériels auxquels se heurte cette entreprise.