

NOTE sur l'ETUDE des REPARTITIONS en PROBABILITES
des HAUTEURS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERES

par Yves BRUNET-MORET

Ingénieur Hydrologue

26 MAI 1971

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

Collection de Référence

n° B-4645

Le graphique 3-25 montre les répartitions en probabilité des hauteurs pluviométriques à KIFFA pour un jour, deux jours consécutifs, cinq jours consécutifs. Nous l'avons établi en portant en abscisse les logarithmes des pluviométries (en mm) en ordonnées les écarts gaussiens. Une seconde échelle d'ordonnées correspond aux temps de récurrence. Les points portés pour les répartitions des hauteurs de 2 ou 5 jours consécutifs ont été obtenus par rangement des totaux de toutes les périodes possibles de 2 ou 5 jours consécutifs (soit 365 par an).

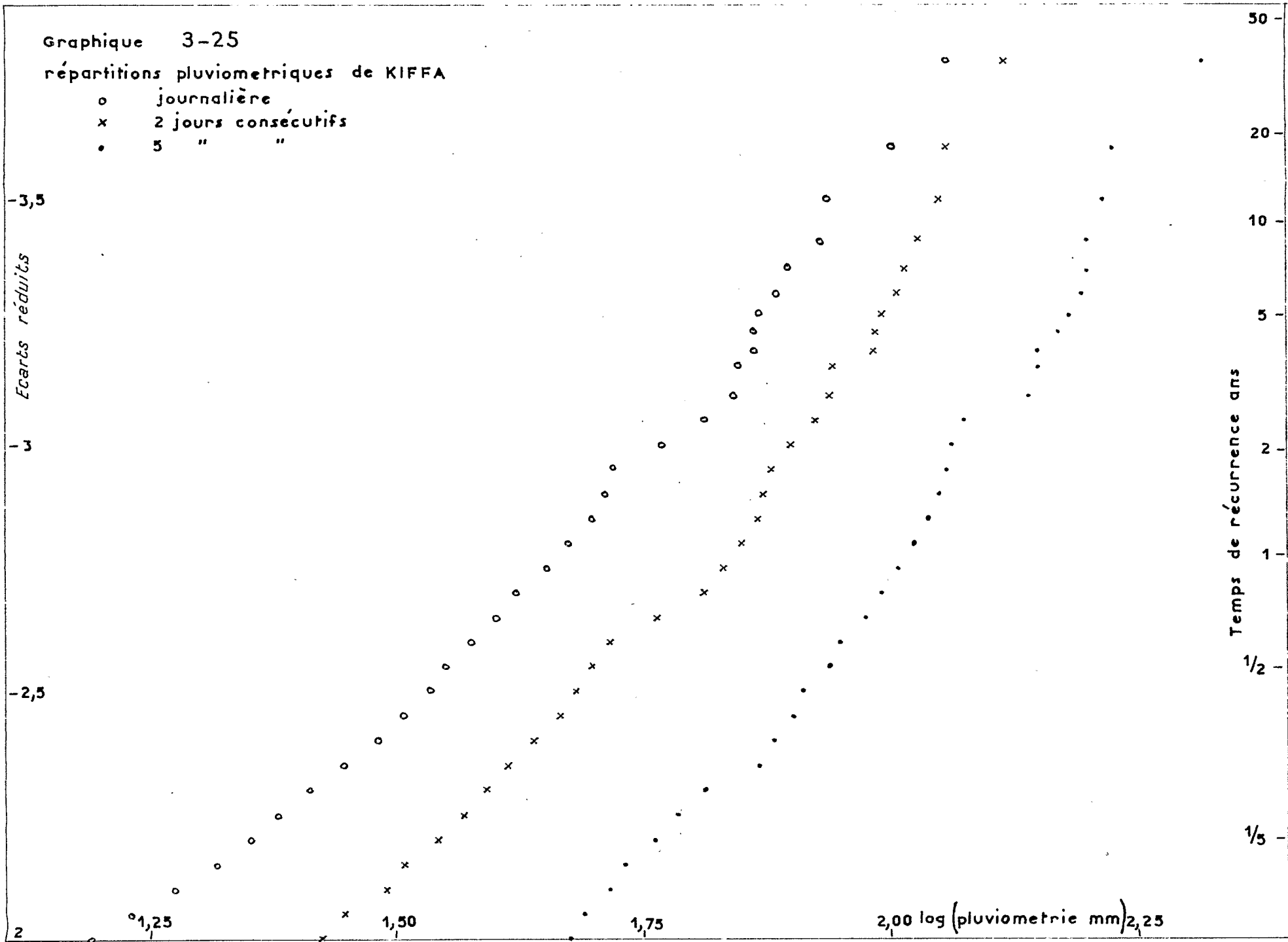
Le graphique 3-26 a été déduit des graphiques 3-25 établis pour les stations pluviométriques : nous avons porté en ordonnées les pluviométries moyennes interannuelles, en abscisses les logarithmes des pluviométries journalières. A chaque ordonnée correspondant à la pluviométrie annuelle d'une station, nous avons porté en abscisse les pluviométries correspondant aux temps de récurrence choisis, tirés des graphiques 3-25, et tracé les courbes correspondantes. Les points ne s'écartent pas des courbes de plus de 10 % de la pluviométrie ($\log = 0,045$) sauf pour TANCHAKETT (25 ans d'observations) pour des temps de récurrence inférieurs à 10 ans.

Des graphiques analogues ont été établis pour l'étude des totaux pluviométriques de 2 et 5 jours consécutifs. Nous en avons tiré ensuite les graphiques 3-12, 3-13 et 3-14 plus faciles à manier. L'étude des totaux pluviométriques annuels et la construction des graphiques 3-8 et 3-9 ont été conduites de la même façon.

Graphique 3-25

répartitions pluviométriques de KIFFA

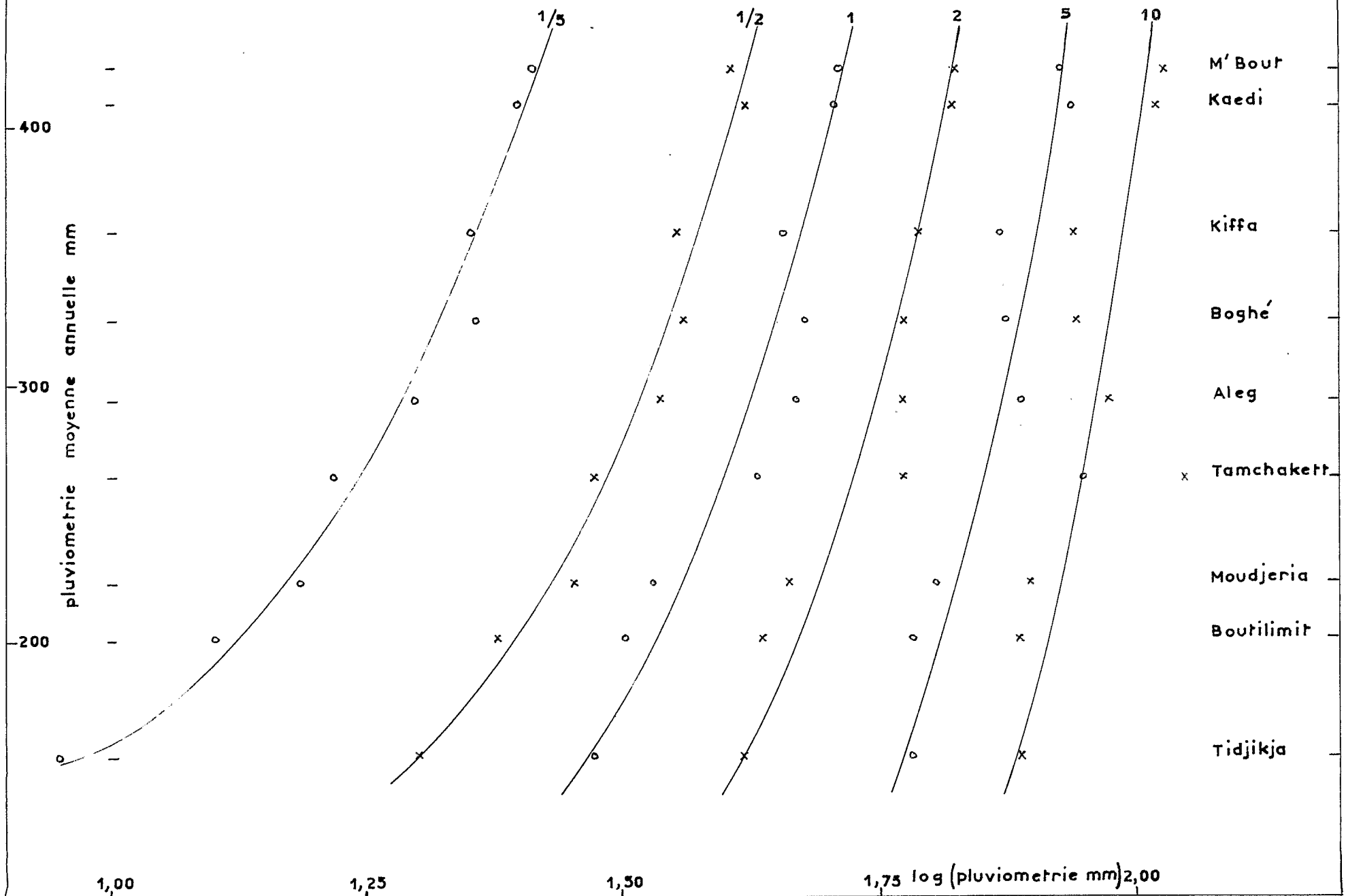
- o journalière
- x 2 jours consécutifs
- 5 " "



Graphique 3-26

Probabilités des pluviométries journalières

Temps de récurrence ans



NOTE sur l'ETUDE des ABATTEMENTS
PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS

par Yves BRUNET-MORET
Ingénieur Hydrologue

Pluviométrie de KIFFA supérieure à celle de TAMCHAKETT, comprise dans une des tranches :

20 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 60	60 à 70	70 à 80	80 à 90	90 à 100	> 100
K	T	K	T	K	T	K	T	K
22,4	0	38,7	10,1	48,3	7,5	:	:	:
21,6	19,4	30,1	0	:	etc	:	:	:

3° Nous faisons ensuite, dans chaque tranche, la moyenne des premières colonnes des deux tableaux, la moyenne des deuxième colonnes, et le quotient de cette deuxième moyenne par la première. Ce rapport est l'abattement ponctuel entre les deux stations pour la pluviométrie moyenne de la tranche considérée.

Nombre d'observations	Moyennes 1ères colonnes	Moyennes 2èmes colonnes	Abattement
96	24,2	4,0	0,166
52	34,3	7,8	0,226
28	44,2	10,6	0,240
9	52,9	4,3	0,081
6	63,3	18,2	0,287
10	72,9	15,8	0,217
3	82,7	17,4	0,211
2	93,2	17,2	0,184
7	117,2	18,3	0,156

4° Nous opérons ainsi pour les différents couples possibles, dont les distances sont différentes, ce qui permet de tracer la courbe d'abattement ponctuel entre deux stations suivant la distance.

III - REMARQUES -

1° Sur la deuxième hypothèse : cette hypothèse est nécessaire en toute rigueur. Bien entendu, elle n'est pas vérifiée et dans l'exemple donné plus haut, les hauteurs pluviométriques moyennes interannuelles de TAMCHAKETT et de KIFFA sont respectivement de 264 et 359 mm. Nous devons donc comparer des probabilités et non des hauteurs, tout au moins transformer les hauteurs correspondant à une station en hauteurs de même probabilité de l'autre station. Ces méthodes auraient conduit à des calculs trop longs, et la méthode brute utilisée assure cependant une compensation suffisante pour la précision demandée, et le nombre d'observations disponibles. En effet, en prenant par exemple TAMCHAKETT comme station de référence, la moyenne de la première colonne de chaque tranche du premier tableau du paragraphe II est exacte, la moyenne de la deuxième colonne trop forte, la moyenne de la première colonne de chaque tranche du deuxième tableau est trop forte et la moyenne de la deuxième colonne exacte.

2° Les troisième et quatrième hypothèses sont nécessaires en toute rigueur pour l'étude des abattements par averse. Malheureusement, nous n'avons pas, en dehors des bassins versants expérimentaux, de répartition pluviométrique par averse.

3° Revenons sur les résultats du troisième tableau du paragraphe II. Le nombre d'observations dans chacune des tranches supérieures à 40 mm est faible. En les regroupant, nous trouvons :

Toutes tranches supérieures à 60 mm,	28 observations,	abattement	0,214
"	40 mm; 65	"	" 0,206
"	30 mm, 117	"	" 0,216
Tranches de 30 à 40 mm	, 52	"	" 0,226
"	20 à 30 mm	, 96	" 0,166

Nous pensons que les différences entre ces 4 premiers abattements ne sont pas significatives, mais que, par contre, la dernière tranche présente un abattement nettement différencié. Ces résultats se retrouvent sur les autres couples de stations.

Il semblerait d'ailleurs que la pluviométrie à la station "abattue" tende vers un maximum lorsque la pluviométrie à la station de référence croît (le coefficient d'abattement passerait par un maximum).

Ceci est encore vérifié par les autres couples. Ce serait parfaitement logique si les pluviométries aux deux stations d'un couple étaient totalement indépendantes. Le temps nous manque pour faire une étude plus poussée à ce point de vue.

4° En faisant cette étude d'abattement, nous ne faisons aucune hypothèse sur la position de l'épicentre journalier qui peut très bien se trouver sur la ligne joignant les deux stations du couple. Si nous considérons des coupes des isohyètes journalières, les stations du couple peuvent se trouver dans un des cas de figure ci-après.

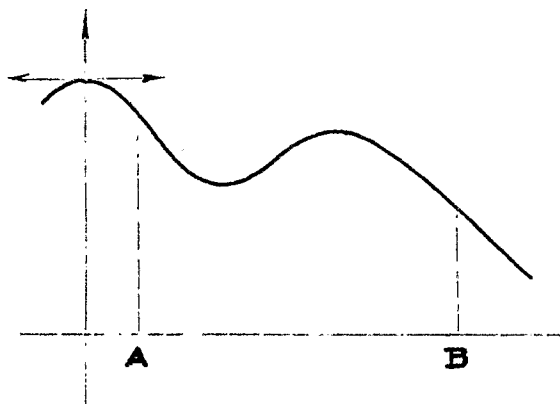
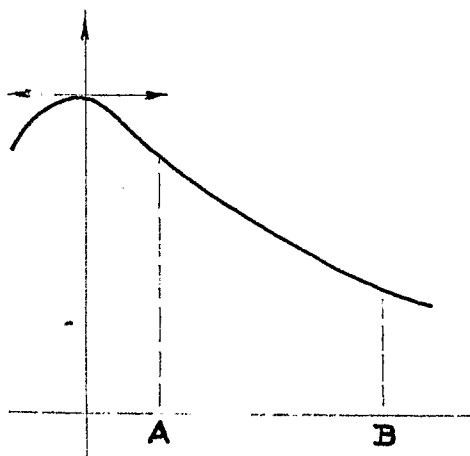
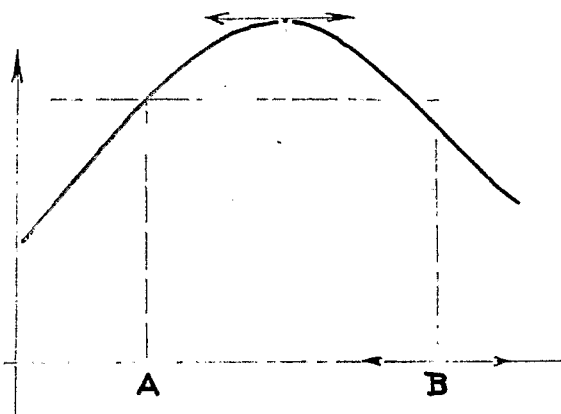
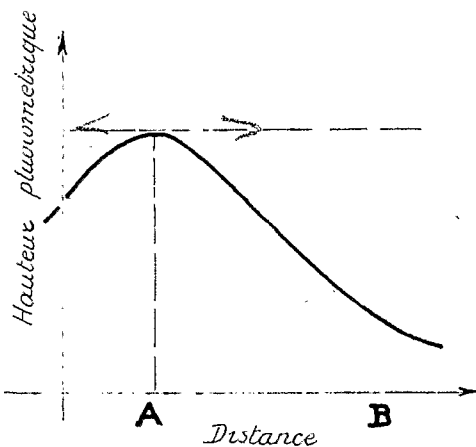
IV - ABATTEMENTS RELATIFS à une SURFACE.

Considérons des réseaux d'isohyètes couvrant une zone étendue dans laquelle se trouve le bassin versant considéré. Ce bassin versant peut avoir toutes les positions possibles par rapport aux réseaux d'isohyètes, en emplacement comme en orientation.

Considérons un deuxième bassin versant posé sur les mêmes réseaux d'isohyètes. Les nombres moyens d'isohyètes recoupés par ces deux bassins versants (le nombre moyen correspondant à toutes les positions que chacun peut occuper sur chacun des réseaux) sont proportionnels aux encombrements moyens de chacun des bassins versants.

Cet encombrement moyen est la distance moyenne entre deux droites parallèles entre elles et tangentes (en ne le recoupant pas) à son contour extérieur. Il est égal à $\frac{1}{7}$ fois la longueur de la courbe la plus courte "périmètre utile" continuellement concave qui entoure le bassin versant (pour la construction de laquelle on a supprimé tous les rentrants

DIVERSES SITUATIONS DE L'ÉPICENTRE D'UNE AVERSE
 PAR RAPPORT AU COUPLE DE POINTS
 D'OBSERVATIONS A et B



ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE:

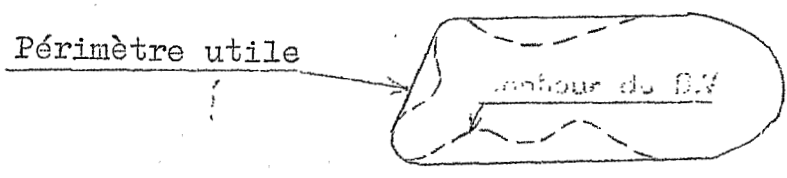
DES:

VISA:

TUBE N°:

A O

en traçant des bitangentes)



Considérons maintenant le centre de gravité du bassin versant placé en une position déterminée d'un réseau d'isohyète.

Le bassin versant peut se mettre dans toutes les orientations possibles par rapport au réseau. La forme du bassin versant "moyen" par rapport aux isohyètes résultant de toutes ces orientations possibles, autour de toutes les positions possibles du centre de gravité dans toutes les réserves possibles et inconnues. Nous n'en connaissons que l'encombrement moyen, mais, par raison de symétrie des orientations, ce bassin versant "moyen" sera symétrique par rapport à son centre de gravité, de largeur moyenne égale au quotient de sa surface par l'encombrement moyen. L'on peut considérer, pour la précision demandée, que le bassin versant se comporte comme un rectangle, et connaissant l'abattement ponctuel

$\varphi(l)$ suivant la distance en déduire, par intégration,

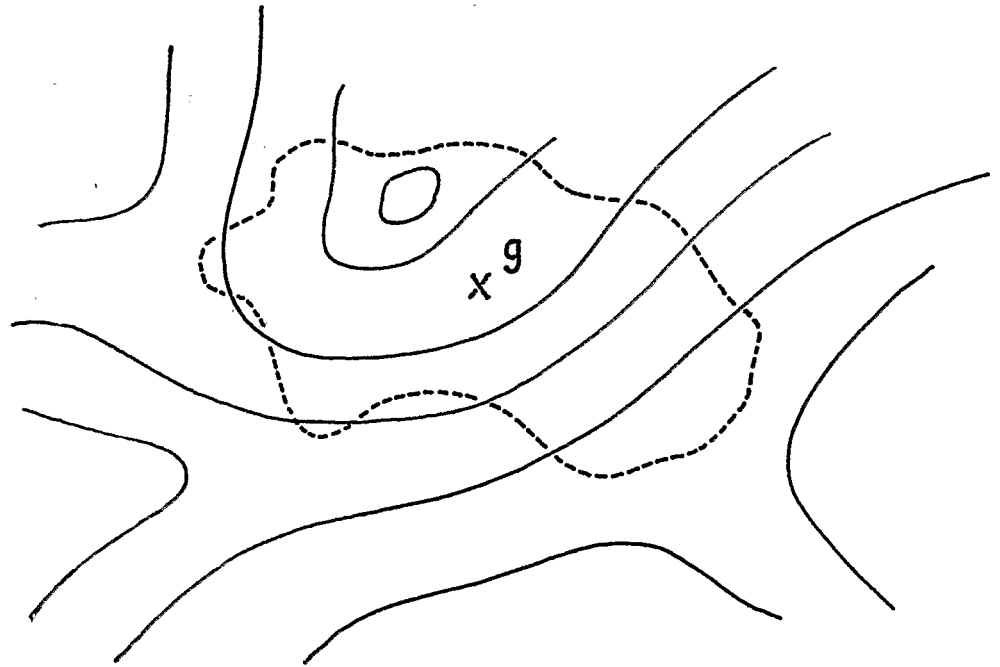
l'abattement linéaire moyen
$$\frac{\int_0^l \varphi(l) \cdot dl}{l}$$
 avec :

l = encombrement moyen - qui est également l'abattement relatif au bassin versant.

V - REMARQUE -

Nous ne faisons pas d'hypothèse sur la position de l'épicentre de l'averse par rapport au bassin versant. Une averse donnant une précipitation ponctuelle sur le bassin versant, de probabilité 1/10 an par exemple, peut donner des précipitations ponctuelles de probabilité plus faible en dehors du bassin versant.

POSITION D'UN RESEAU D'ISOHYETES PAR RAPPORT
A UN BASSIN VERSANT ET A SON CENTRE DE
GRAVITE "G"



ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE:

DES:

VISA:

TUBE N°:

AO