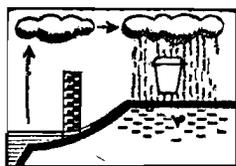


J. COLOMBANI
J. P. LAMAGAT

ETUDE DE L'EVAPORATION AU TOGO

Mise à jour 1968

(Bacs d'évaporation ; Evaporomètre Piche
Déficits d'écoulement)



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE LOME



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE LOME

ETUDE DE L'EVAPORATION AU TOGO

Mise à jour 1968

J. COLOMBANI

1970
J.-P. LAMAGAT

S O M M A I R E

	Pages
1. Introduction.....	1
2. Les divers types d'appareils utilisés au Togo pour les mesures d'évaporation.....	2
2.1 Evaporomètre de Piche.....	2
2.2 Bac Colorado.....	2
2.3 Bac Classe A.....	3
2.4 Instruments accessoires.....	3
2.4.1 Pyranomètre Gun Bellani.....	3
2.4.2 Anémomètres totalisateurs.....	3
2.4.3 Divers.....	3
3. Implantation des divers instruments dont les résultats sont utilisés.....	4
3.1 Bac Colorado.....	4
3.2 Bac Classe A.....	4
3.3 Evaporomètre de Piche.....	5
3.4 Pyranomètre Gun Bellani.....	6
4. Remarques diverses sur les conditions d'installation des appareils.....	7
4.1 Bacs Colorado.....	7
4.2 Bac Classe A.....	8
4.3 Evaporomètre de Piche.....	8
4.4 Pyranomètres.....	8
5. Quelques considérations sur les résultats obtenus.....	9
5.1 Relations entre les mesures faites avec différents appareils en une même station.....	9
5.1.1 Bac Colorado et Bac Classe A.....	9
5.1.2 Bac Colorado et Pyranomètre Gun Bellani.....	9
5.1.3 Bac Colorado et Evaporomètre de Piche.....	11
5.2 Evolution dans l'espace des taux d'évaporation.....	12
5.2.1 Evaporation Piche.....	12
5.2.2 Evaporation sur Bac Colorado.....	12

	Pages
6. Les déficits d'écoulement.....	13
7. Conclusion.....	15
Annexes.....	16

1. INTRODUCTION

Il nous a paru intéressant de rassembler les résultats connus à ce jour des mesures d'évaporation effectuées au Togo par l'ORSTOM et par le Service Météorologique National.

Le titre de ce rapport indique qu'il s'agit d'une mise à jour fin 1968. En fait un certain retard de publication s'étant produit, nous en avons profité pour prendre en compte une partie des résultats de 1969. Cette petite étude n'est pas exhaustive et l'on peut certainement, avec les résultats accumulés à ce jour, procéder à une interprétation plus complète. Notre but est simplement de faire le point et de préparer ainsi la voie à des études futures. Nous espérons cependant que ces résultats simples intéresseront les techniciens de l'Agriculture et des Travaux Publics et leur seront peut-être utiles.

J. COLOMBANI

2. LES DIVERS TYPES D'APPAREILS UTILISES AU TOGO POUR LES MESURES D'EVAPORATION

2.1 Evaporomètre Piche

Tout le monde connaît cet appareil utilisé depuis longtemps dans les abris météorologiques. Très imparfait dans sa conception, cet évaporomètre présente pour nous l'avantage d'être le seul en service au Togo pendant une période relativement longue, en des emplacements variés. Théoriquement le Piche permet d'éliminer les effets d'inertie thermique et ne modifie pas les conditions d'humidité atmosphérique à son voisinage.

2.2 Bac Colorado

Le type utilisé par l'ORSTOM est une variation légèrement modifiée du type original : c'est un bac enterré de section carrée de 1 m de côté et de 60 cm de profondeur. Le niveau du rebord est à 10 cm du sol et l'eau est au niveau du sol. Il est peint en gris mat moyen. Un grillage protecteur contre les oiseaux, de 30 mm de maille, est tendu à une dizaine de centimètres au-dessus du bac. Ce grillage est indispensable en saison sèche pour écarter les oiseaux dont certains de taille importante (héron en particulier). Le niveau de l'eau est repéré par une pointe retournée. La mesure de l'évaporation se fait une fois par jour, volumétriquement en versant un volume connu d'eau pour rétablir le niveau à pointe affleurante. A l'échelle du mois et même de la décade, la précision est très bonne, les erreurs de lecture éventuelles se compensant sur quelques jours.

L'eau est additionnée de sulfate de cuivre à raison d'environ 20 ppm pour freiner le développement des algues, têtards, etc... Cela ne modifie pas sensiblement le taux d'évaporation.

Le terrain autour du bac est conservé, dans la mesure du possible, en son état naturel, en évitant toutefois que les herbes dépassent le rebord du bac.

Un problème n'est pas bien résolu jusqu'à ce jour, à notre connaissance, c'est celui de l'évaporation des jours de pluie. L'utilisation d'un pluviomètre au sol n'est pas satisfaisante, les conditions de rejaillissement n'étant pas identiques à celles du bac. Il en est de même pour un bac de comparaison à pellicule d'huile (qui empêche l'évaporation). Le rejaillissement de la pluie sur une surface huileuse n'est pas identique au rejaillissement sur une surface d'eau.

Nous avons une expérimentation en cours consistant à mesurer l'évaporation sur un bac couvert, protégé des rejaillissements mais bien aéré, la couverture étant faite d'"onduline" translucide. Nous voulons établir une corrélation entre l'évaporation des jours sans pluie sur bac normal et bac couvert et appliquer cette corrélation au cas des jours avec pluie en utilisant ces jours-là l'évaporation du bac couvert. Il faudra vraisemblablement tenir compte d'une correction de température, le bac normal étant refroidi sensiblement par la pluie.

En attendant les résultats de ces essais, nous avons, pour les jours de pluie inférieure à 10 mm, effectué la correction de pluie pour le bac normal. Pour les jours de pluie supérieure à 10 mm, et pour un mois donné, nous avons supposé que l'évaporation était égale à la moyenne de celles des jours de pluie inférieure à 10 mm. C'est une hypothèse hasardeuse et probablement fautive, mais qui permet de présenter des résultats plus vraisemblables que ceux obtenus en négligeant totalement l'évaporation des jours de pluie.

Cet appareil est celui qui donne la meilleure approximation de l'évaporation sur nappe d'eau libre (parmi ceux que nous utilisons).

2.3 Bac Classe A

Ce bac est le modèle employé par le Weather Bureau des USA : 4 pieds de diamètre, 10 pouces de profondeur, l'eau affleurant à 2 ou 3 pouces du rebord. L'appareil est placé sur un caillebotis à 6 pouces du sol naturel, la terre étant remblayée sous le fond jusqu'à 1 pouce de la paroi.

Bien que cet appareil présente de nombreux défauts (trop faible inertie thermique en particulier), nous l'utilisons à titre de comparaison car c'est probablement le plus employé à ce jour dans le monde.

Nous le protégeons également à l'aide d'un grillage contre les oiseaux et l'eau est additionnée de sulfate de cuivre à une concentration d'environ 20 ppm. Notons qu'à la mesure par vis micrométrique, nous avons préféré, même pour ce bac, la méthode volumétrique. En effet, avec une vis micrométrique, les erreurs ne se compensent pas.

2.4 Instruments accessoires

2.4.1 Pyranomètre Gun Bellani

L'appareil permet de mesurer le volume de liquide distillé dans une sphère en cuivre noircie sous l'influence du rayonnement solaire. Ce volume est en corrélation étroite avec l'énergie solaire reçue.

2.4.2 Anémomètres totalisateurs

Nous utilisons pour estimer la vitesse du vent des anémomètres totalisateurs placés à 1 mètre du sol. Nous avons toutefois démontré dans un rapport précédent que les résultats obtenus ne sont guère satisfaisants et nous ne les utiliserons pas ici.

2.4.3 Divers

Des stations météorologiques accompagnent généralement les bacs d'évaporation. On y détermine les températures sèches, les températures maxima et minima, l'humidité relative.

La température de l'eau des bacs est également mesurée plusieurs fois par jour.

3. IMPLANTATION DES DIVERS INSTRUMENTS DONT LES RESULTATS SONT UTILISES

Nous avons utilisé les résultats des appareils suivants :

3.1 Bac Colorado

Cet appareil a été installé par l'ORSTOM aux stations suivantes :

<u>Stations</u>	<u>Coordonnées</u>	<u>Période</u>	<u>Altitude (m)</u>
Lomé-ville ORSTOM	6°07' N 1°13' E	1962-1969	5
Dzogbégan-Mimpassem	7°14' N 0°42' E	fin 1963-1969	784
N'Gamboto	7°26' N 1°26' E	fin 1964-1969	119
Corrékopé	7°45' N 1°15' E	1964-1969	160
Lac Elia	6°34' N 1°36' E	fin 1962-1964	20
Kandé	9°55' N 1°03' E	1962-1964	270
Mandouri	10°51' N 0°49' E	Juil. 1967-1969	138
Nadjoundi	11°01' N 0°11' E	Mai 1962-1963	260
Sara à Bafilo	9°20' N 1°15' E	Oct. 1967 à Oct. 1958	
Païokou	10°18' N 0°27' E	Avril à mai 1959	119
Tambango (Fosse aux Lions)	10°43' N 0°12' E	Juil. à déc. 1961	240

3.2 Bac Classe A (Nous n'avons pas utilisé les résultats du Service Météorologique qui a installé en 1968 des bacs classe A à Lomé Aéroport et à Mango)

Lomé ville	6°07' N 1°13' E	1963-1968 (avec des interruptions)	5
------------	--------------------	---------------------------------------	---

C'est le seul bac de ce type utilisé ; deux années seulement sont complètes.

3.3 Evaporomètre Piche

Nous avons utilisé les résultats de l'ORSTOM et du Service Météorologique National.

<u>Stations</u>	<u>Coordonnées</u>	<u>Alt.(m)</u>	<u>Période</u>	<u>Service exploitant l'appareil</u>
Lomé-ville ORSTOM	6°07' N 1°13' E	5	Mai 1962-1969	ORSTOM
Dzogbégan-Mimpassem	7°14' N 0°42' E	784	Mars 1963-1969	ORSTOM
Mandouri	10°51' N 0°49' E	138	Juil. 1967-1969	ORSTOM
Nadjoundi	11°01' N 0°11' E	260	Juin 1962 - Nov. 1963	ORSTOM-FAO
Païokou	10°15' N 0°27' E	119	av. 1959 oct. 1959	ORSTOM
Kandé	9°55' N 1°03' E	270	1962-1963	ORSTOM-FAO
Lac Elia	6°34' N 1°36' E	20	Juin 1962-1964	ORSTOM-FAO
Lomé-Aéroport	6°10' N 1°15' E	20	1956-1968	Service météc
Lomé-ville Agriculture	6°07' N 1°13' E	5	"	"
Togoville	6°14' N 1°29' E	16	"	"
Tabligbo	6°35' N 1°30' E	51	"	"
Nuatja	6°57' N 1°11' E	150	"	"
Xantho	6°56' N 1°03' E	134	"	"
Palimé	6°53' N 0°39' E	205	"	"
Klouto	6°57' N 0°34' E	576	"	"
Atilakoutsè	7°20' N 0°42' E	900	"	"
Atakpamé-ville	7°30' N 1°07' E	402	"	"

<u>Stations</u>	<u>Coordonnées</u>	<u>Alt.(m)</u>	<u>Période</u>	<u>Service exploitant l'appareil</u>
Anié Corrékopé	7°45' N 1°15' E	160	1956-1968	Service météo
Sokodé	8°59' N 1°08' E	403	"	"
Kpéwa Alédjo	9°17' N 1°14' E	729	"	"
Niamtougou	9°46' N 1°06' E	461	" (très incomplet)	"
Mango Aéroport	10°22' N 0°28' E	146	1956-1958	"
Dapango-Toaga	10°53' N 0°15' E	230	"	"

3.4 Pyranomètre Gun Bellani

Lomé-ville ORSTOM	6°07' N 1°13' E	5	juin 1962-1969	ORSTOM
Dzogbégan-Mimpassem	7°14' N 0°42' E	784	mars 1963-1969	ORSTOM
Mandouri	10°51' N 0°49' E	138	Juil. 1967-1969	ORSTOM

Une carte au 1/1 000 000 placée à la fin de ce rapport donne la localisation de tous ces appareils.

4. REMARQUES DIVERSES SUR LES CONDITIONS D'INSTALLATION DES APPAREILS

Les conditions environnantes peuvent modifier considérablement les taux d'évaporation. C'est pourquoi nous tenons à préciser un peu les conditions d'environnement des appareils utilisés.

4.1 Les bacs Colorado

Lomé--ville ORSTOM

Le bac est installé dans la concession de l'ORSTOM sur sable nu. Ceci est de nature à élever le taux d'évaporation mais correspond assez bien aux conditions du cordon littoral. Notons aussi que la concession est pourvue en abondance d'arbres à la végétation bien fournie, sans qu'aucun de ces arbres cependant ne porte ombre à la station météorologique. Cela réduit sensiblement le vent au sol.

Le bac couvert est situé à quelques mètres du premier. La couverture, en "onduline" translucide, mesure trois mètres sur trois mètres et se trouve (en moyenne) à 1 mètre du sol (il y a une légère pente pour l'écoulement de l'eau de pluie).

Dzogbégan--Mimpassem

Le bac est installé dans l'enceinte du Monastère de l'Ascension sur un sol couvert d'herbes maintenues rases. La station météorologique est près du sommet de la colline où est construit le monastère. Sans porter ombre sur la station, les arbres sont nombreux à proximité.

N'Gamboto

Le bac est installé à proximité de l'échelle en lisière de la forêt galerie. Une herbe rase est maintenue autour.

Corrékopé

Le bac est installé dans l'enceinte de la station météo de l'IRCT. Une herbe rase est maintenue autour. Les haies abondantes à proximité amoindrissent sensiblement le vent au sol.

Lac Elia

Le bac était installé à proximité immédiate du Lac Elia, dans la dépression de la Lama, zone particulièrement chaude et humide. Une herbe rase était maintenue autour. Les grandes herbes relativement proches (jusqu'à trois et quatre mètres de haut) devaient réduire le vent au sol.

Kandé

La station météorologique, installée sur le bassin versant représentatif de la Hidenwu, se trouvait sensiblement au sommet d'une faible colline, dans un site assez éventé. Une herbe rase était maintenue autour du bac.

Mandouri

La station météorologique est installée à l'Est du village de Mandouri, à peu près à la limite des plus hautes eaux d'inondation de la "plaine de Mandouri" (il s'agit du débordement de l'Oti). L'herbe est maintenue rase autour du bac et le site est typique de la plaine de Mandouri, exposé à tous les vents sans aucune atténuation.

Nadjoundi

Le bac était installé sur le haut de la berge du Niofouko. Une herbe rase était maintenue autour du bac.

Sara à Bafilo

Le bac colorado était situé à proximité de la station principale du bassin près de la route Bafilo-Gandé ; une herbe rase était maintenue autour.

Païokou

La station météorologique était située à proximité immédiate de la zone inondable de la "Plaine de Païokou". Une herbe rase était maintenue autour du bac. Il y avait peut d'obstacles au vent à proximité.

Tambango

Le bac Colorado était situé à proximité de la station de jaugeage de la Koulougona près de Tambango. L'herbe était maintenue rase autour. En saison des pluies, les champs de sorgho de haute taille pouvaient constituer un obstacle sérieux au vent au sol.

4.2 Bac Classe A

Les conditions d'implantation du bac Classe A de la station ORSTOM de Lomé sont identiques à celles des bacs Colorado.

4.3 Evaporomètre de Piche

En ce qui concerne les stations ORSTOM, il suffit de se reporter aux commentaires concernant les bacs Colorado (abris météo normalisés).

Par contre, nous ne pouvons donner beaucoup de détails concernant les stations du Service Météorologique National. Notons seulement que l'environnement dans certains cas a une grande importance. C'est particulièrement visible à Togoville, où la présence du Lac et sans doute une certaine protection contre les vents réduit considérablement l'évaporation Piche.

4.4 Pyranomètres

On se reportera aux commentaires des bacs Colorado.

5. QUELQUES CONSIDERATIONS SUR LES RESULTATS OBTENUS

5.1 Relations entre les mesures faites avec différents appareils en une même station

5.1.1 Bac Colorado et Bac Classe A

Malheureusement nous n'avons expérimenté concurremment ces deux types d'appareils qu'en une seule station, Lomé-ville ORSTOM. A cette station, la comparaison des résultats mensuels existants de 1963 à 1968 (43 mois) montre que l'évaporation sur Bac Colorado est légèrement supérieure à celle du bac classe A en moyenne, mais que la différence est faible (cf. fig. 1). Cela s'explique bien, malgré la moins grande inertie thermique du bac classe A, par l'absence de grandes variations rapides de la température atmosphérique. Le léger avantage du bac colorado provient peut-être d'une plus grande évaporation nocturne, consécutive à un moins grand refroidissement de la masse d'eau de ce bac. Sur la figure 2 où sont reportées les évaporations mensuelles moyennes interannuelles, le léger avantage du bac colorado apparaît aussi, encore qu'il faille noter que les périodes de références dans ce graphique ne sont pas les mêmes pour les deux appareils (la droite tracée sur le graphique 1 correspond à l'égalité des évaporations sur les deux bacs, le nuage de points est décentré en dessous de cette droite).

On obtiendrait vraisemblablement des résultats différents dans un climat comme celui de Mandouri où les écarts de températures journaliers sont beaucoup plus importants.

5.1.2 Bac Colorado et Pyranomètre Gun Bellani

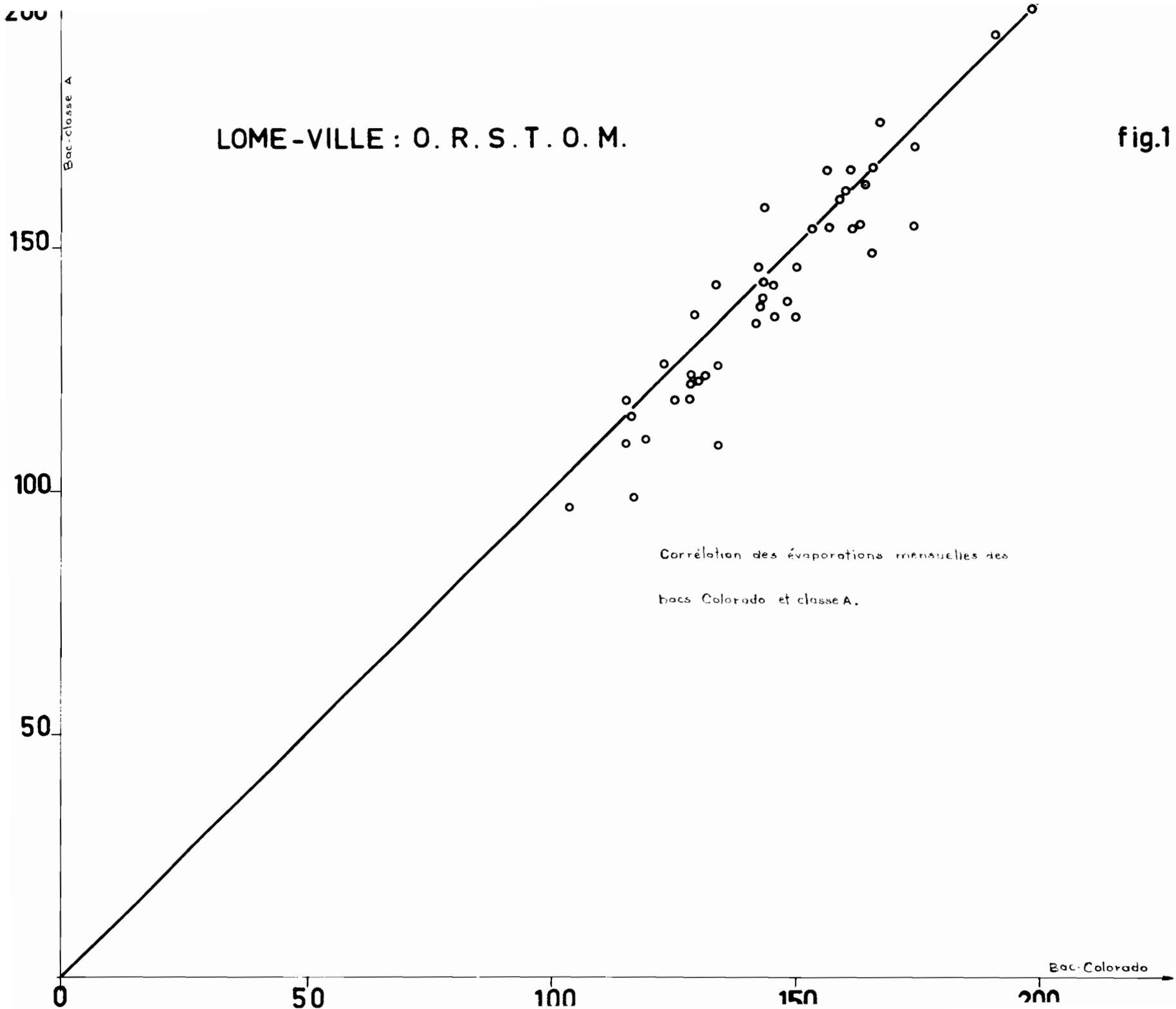
Lomé-ville ORSTOM

Le coefficient de corrélation des observations mensuelles à ces deux appareils est $r = 0,84$ pour 91 observations communes. Ce résultat est parfaitement significatif et il existe une très forte corrélation entre les deux séries de résultats.

Le calcul du rapport $R = \frac{\text{Evaporation Colorado}}{\text{Evaporation Pyranomètre}}$ pour les évaporations mensuelles moyennes interannuelles donne des valeurs variant de 0,361 à 0,414, le rapport à l'échelle de l'année moyenne étant de 0,381 (notons ici aussi que les périodes de calcul des moyennes ne sont pas parfaitement homogènes). Le calcul du rapport pour les totaux annuels donne les résultats suivants :

Année	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
R	0,395	0,396	0,387	0,388	0,368	0,352	0,377

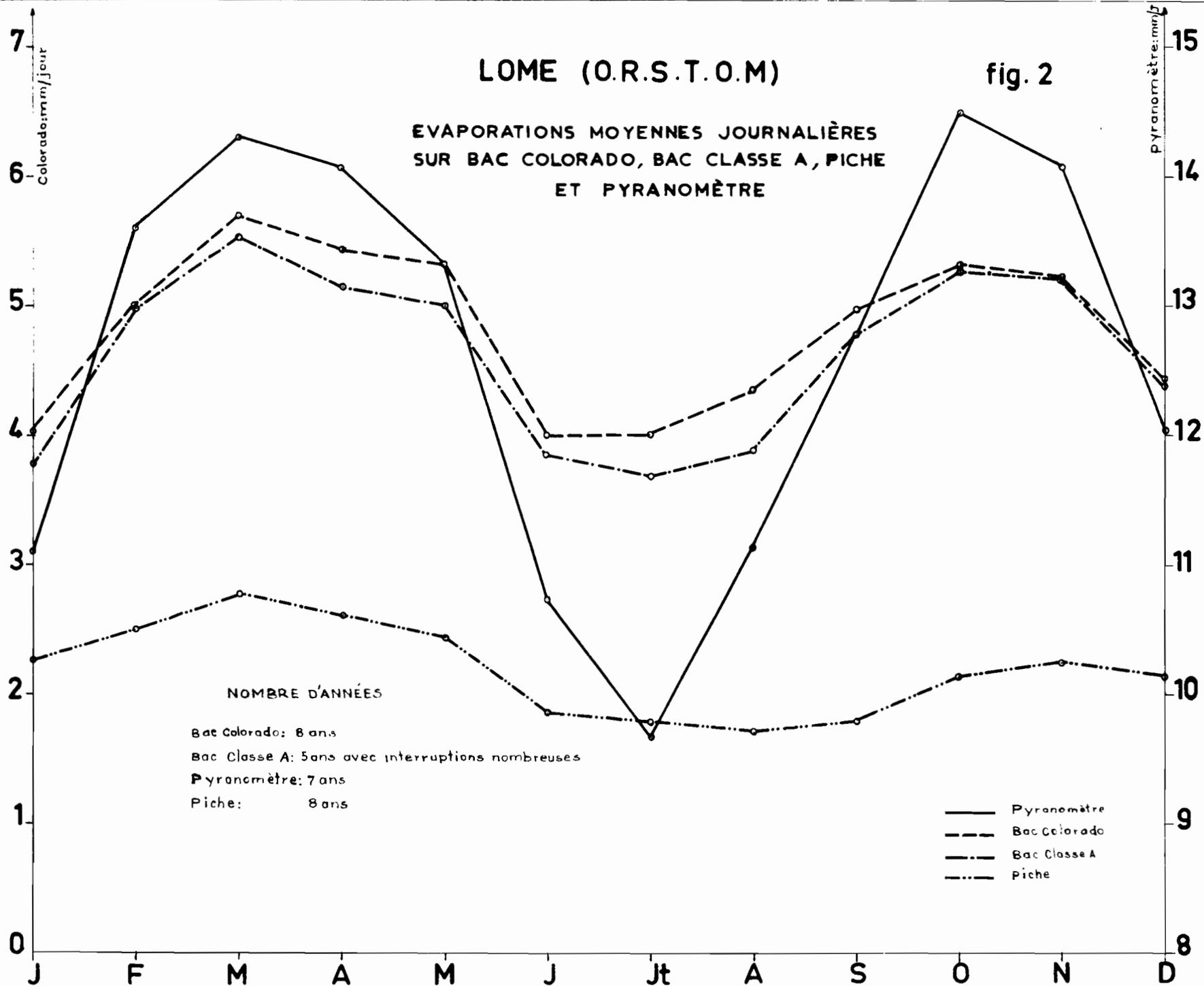
La variation interannuelle de ce rapport est faible et l'on pourrait peut-être envisager, pour des climats analogues à celui de Lomé,



LOME (O.R.S.T.O.M)

fig. 2

EVAPORATIONS MOYENNES JOURNALIÈRES
SUR BAC COLORADO, BAC CLASSE A, PICHE
ET PYRANOMÈTRE



d'utiliser des pyranomètres Gun Bellani pour évaluer l'évaporation sur nappe d'eau libre, étant bien entendu que ces appareils devraient être étalonnés sur chaque site de mesure pendant deux ans par exemple à l'aide d'un bac colorado. L'avantage du pyranomètre est d'être d'un entretien et d'un maniement très facile.

Dzogbégan

Le coefficient de corrélation des observations mensuelles à ces deux appareils est $r = 0,77$ pour 47 observations communes, ce qui est parfaitement significatif.

Le calcul du rapport $R = \frac{\text{évaporation Colorado}}{\text{évaporation Pyranomètre}}$ pour les évaporations moyennes mensuelles interannuelles donne des valeurs variant de 0,177 à 0,277, le rapport à l'échelle de l'année moyenne étant 0,220 (ici également les périodes de calcul ne sont pas parfaitement homogènes du fait de quelques mois manquants). Le calcul pour les totaux annuels donne les résultats suivants :

Année	1965	1966	1967	1968
R	0,233	0,229	0,219	0,196

(On n'a retenu que les années complètes)

Bien que la variation du coefficient ne soit pas considérable, la corrélation apparaît moins bonne que pour Lomé.

On notera l'influence de l'altitude sur l'évaporation. Les totaux annuels sont bien plus faibles qu'à Lomé malgré un rayonnement solaire à peine inférieur. (Les températures sont plus basses et il pleut davantage).

Mandouri

Le coefficient de corrélation des observations mensuelles à ces deux appareils est $r = 0,81$ pour 30 observations communes. Le rapport R pour les évaporations moyennes mensuelles interannuelles donne des valeurs variant de 0,264 à 0,629. Le rapport à l'échelle de l'année moyenne est 0,469.

Le calcul pour les totaux annuels donne les résultats suivants :

Année	1968	1969
R	0,464	0,476

Les valeurs mensuelles de R varient beaucoup de janvier à décembre. A l'échelle de l'année, deux années d'observations ne suffisent pas pour avoir une idée précise de la valeur de R pour les totaux annuels.

En résumé, on peut penser que le pyranomètre Gun Bellani pourrait être un auxiliaire très utile pour compléter un réseau d'observations de l'évaporation.

5.1.3 Bac Colorado et Evaporomètre de Piche

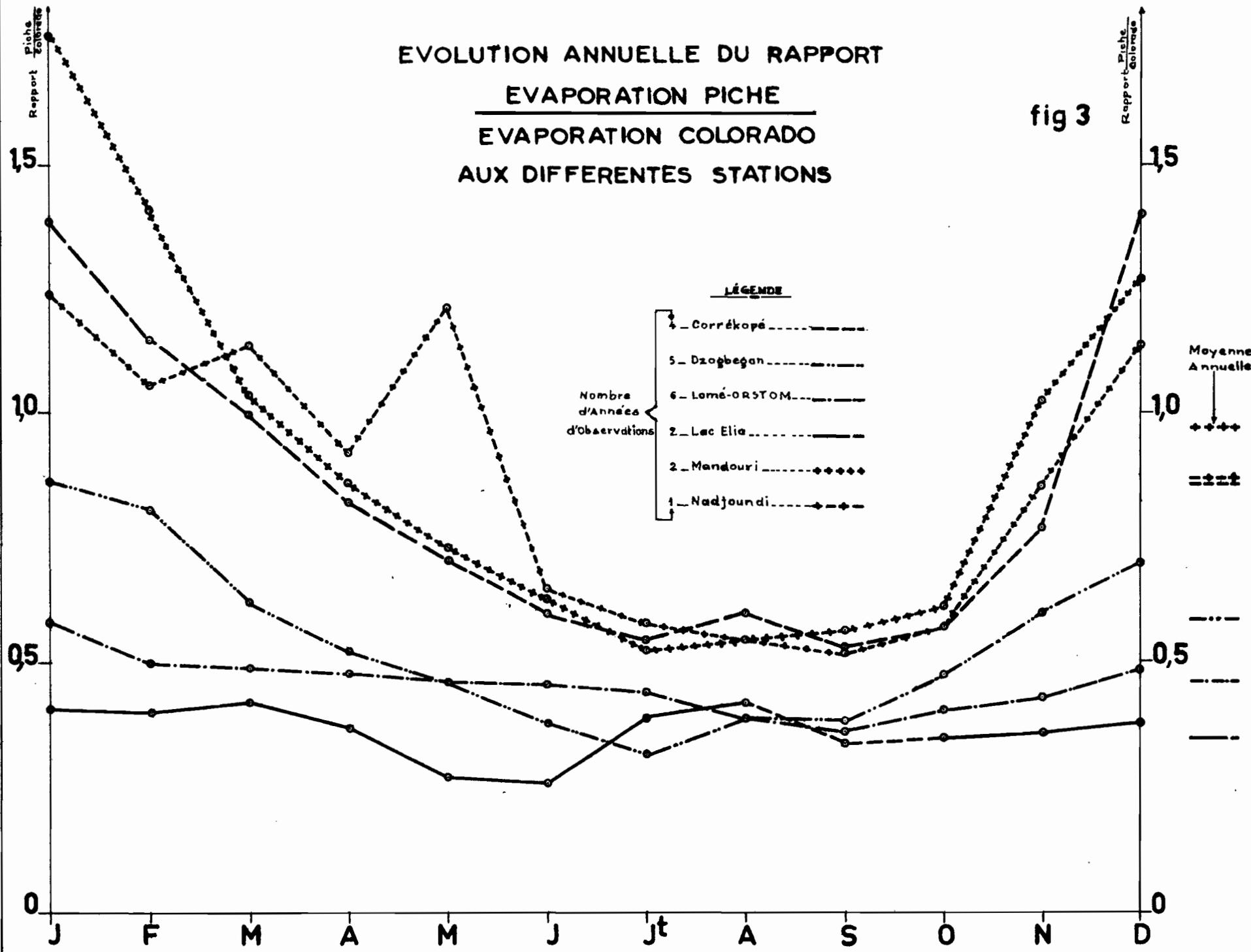
Depuis longtemps déjà on sait que les indications de l'évaporomètre de Piche ne concordent pas avec celles du Bac Colorado. Cependant il nous a paru intéressant de confronter les résultats obtenus en différents points du Togo pour obtenir éventuellement une loi de variation du rapport $R' = \frac{\text{Evaporation Piche}}{\text{Evaporation Colorado}}$ en fonction de la position géographique. Le rapport R' a été calculé pour toutes les stations où cela était possible, avec les moyennes mensuelles interannuelles et les totaux moyens annuels. Les résultats ont été reportés sur la figure 3. Les périodes de référence ne sont pas très longues ni homogènes (de 1 à 6 ans). Cependant, des constatations nettes peuvent être faites. En effet dans le sud [Lomé (5 ans), Lac Elia (2 ans)], les variations mensuelles sont relativement faibles. Au fur et à mesure que la latitude augmente, les écarts mensuels par rapport à la moyenne annuelle croissent ; l'écart entre le mois où R' est le plus faible et le mois où il est le plus fort pouvant être comme de 1 à 3 (Mandouri de 0,53 à 1,76).

Les valeurs de R' pour les totaux annuels moyens croissent aussi depuis le Golfe du Bénin jusqu'à l'extrême Nord, passant de 0,35 (Lac Elia) ou 0,45 (Lomé) à 0,97 (Mandouri). On peut noter également l'influence de l'altitude à Dzogbégan-Mimpassem où l'effet de l'éloignement vers le Nord est nettement atténué. Les écarts interannuels observés sont relativement faibles (cf. les tableaux donnés en annexe). On peut donc espérer estimer la valeur de R' d'après la latitude et l'altitude du lieu où l'on se trouve. Nous avons établi une grille (fig. 4) permettant d'estimer assez grossièrement R'. Toute grossière que soit cette estimation, elle suffit pour évaluer approximativement l'évaporation sur Bac Colorado à partir de l'évaporation Piche, ce qui sera fait plus loin.

Notons que la différence des valeurs de R' existant entre le Nord et le Sud serait due essentiellement à la différence de comportement des appareils en période sèche, et particulièrement en périodes d'harmattan pour lesquelles l'évaporation Piche est très supérieure à l'évaporation Colorado ; le rapport atteint 2 près du désert. C'est là un fait très général. En période humide, les coefficients sont peu différents entre Nord et Sud et l'on doit attribuer la faible variation de R' dans le Sud au maintien d'une humidité atmosphérique importante même en l'absence de pluie.

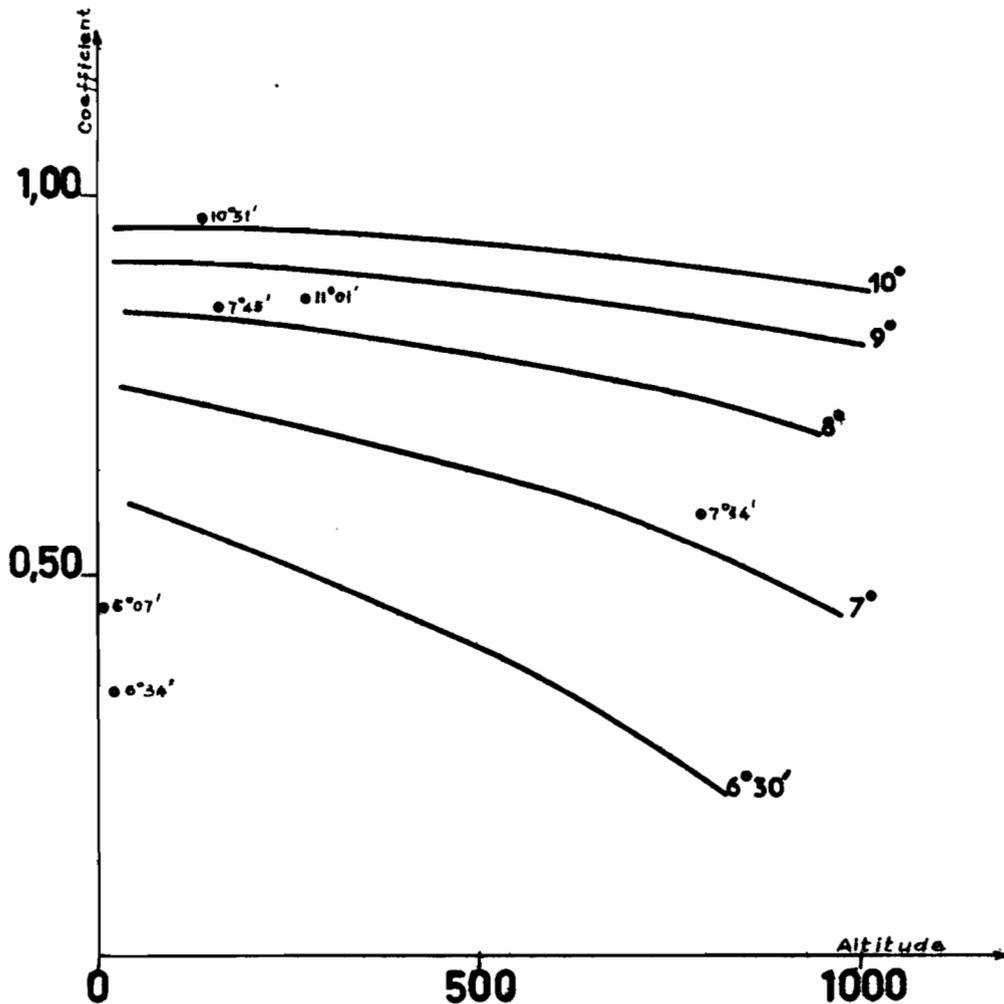
EVOLUTION ANNUELLE DU RAPPORT
EVAPORATION PICHE
 EVAPORATION COLORADO
 AUX DIFFERENTES STATIONS

fig 3



ESTIMATION DU COEFFICIENT $R' = \frac{\text{EVAP. PICHE}}{\text{EVAP. COLORADO}}$
 EN FONCTION DE L'ALTITUDE ET DE LA LATITUDE

fig 4



5.2 Evolution dans l'espace des taux d'évaporation

5.2.1 Evaporation Piche

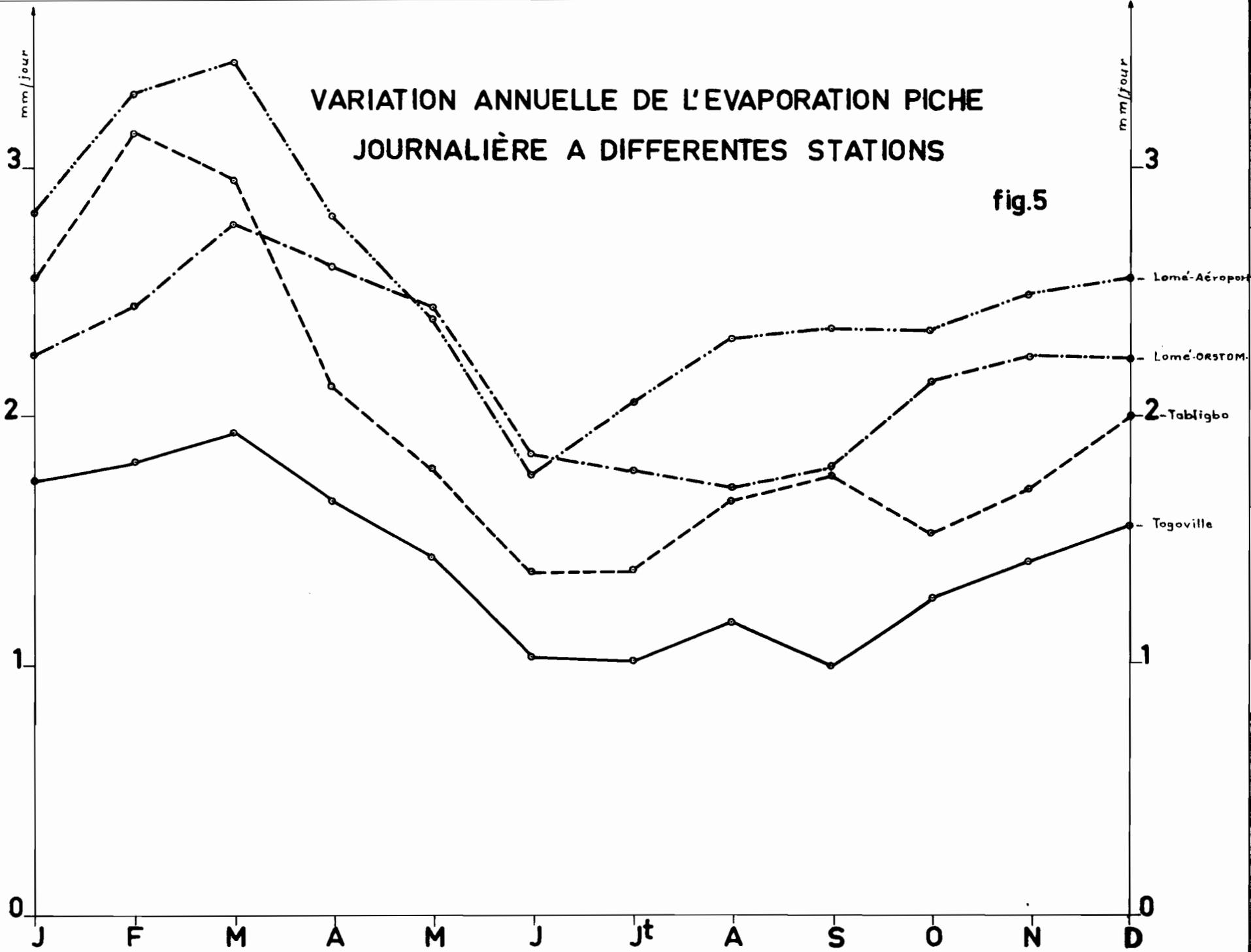
Sur les graphiques 5 et 6, nous avons représenté la variation annuelle des moyennes des taux d'évaporation Piche pour un certain nombre de stations. Nous disposons en fait de 23 stations de mesure de l'évaporation Piche. Grâce à ce nombre, nous avons pu construire une grille donnant une estimation de la valeur de l'évaporation Piche (total annuel en millimètres) en fonction de la latitude et de l'altitude (cf. figure 7). Certains cas particuliers peuvent s'expliquer par la position des stations correspondantes (au bord d'un lac par exemple, à l'abri du vent). Théoriquement, à l'aide de cette grille, on pourrait tracer une carte avec des lignes d'égale évaporation Piche. Cependant, l'imprécision de notre grille ne justifie pas l'exécution d'une telle carte.

5.2.2 Evaporation sur Bac Colorado

Nous ne disposons de résultats annuels complets que pour sept stations. La figure 8 représente les variations des totaux mensuels moyens à ces stations. Cependant nous disposons également des grilles 4 et 7 donnant le rapport R' et l'évaporation Piche en fonction de l'altitude et de la latitude. On peut en déduire la grille n° 9 donnant l'évaporation Colorado (total annuel en millimètres). Cette grille, bien que fort imprécise, permet d'estimer approximativement l'évaporation en tout lieu du Togo, abstraction faite de conditions locales très particulières éventuelles.

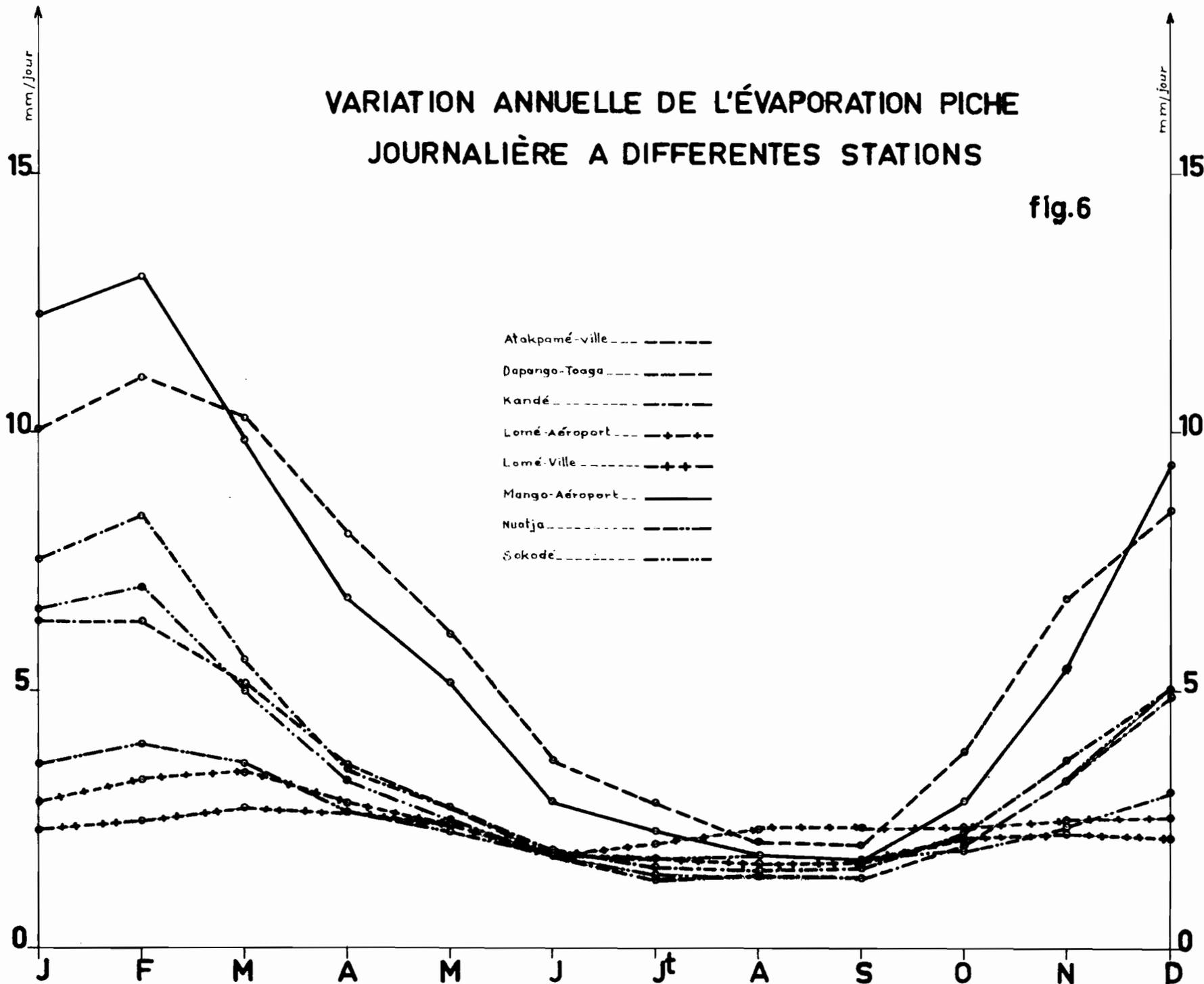
VARIATION ANNUELLE DE L'EVAPORATION PICHE JOURNALIÈRE A DIFFERENTES STATIONS

fig.5



VARIATION ANNUELLE DE L'ÉVAPORATION PICHE JOURNALIÈRE A DIFFERENTES STATIONS

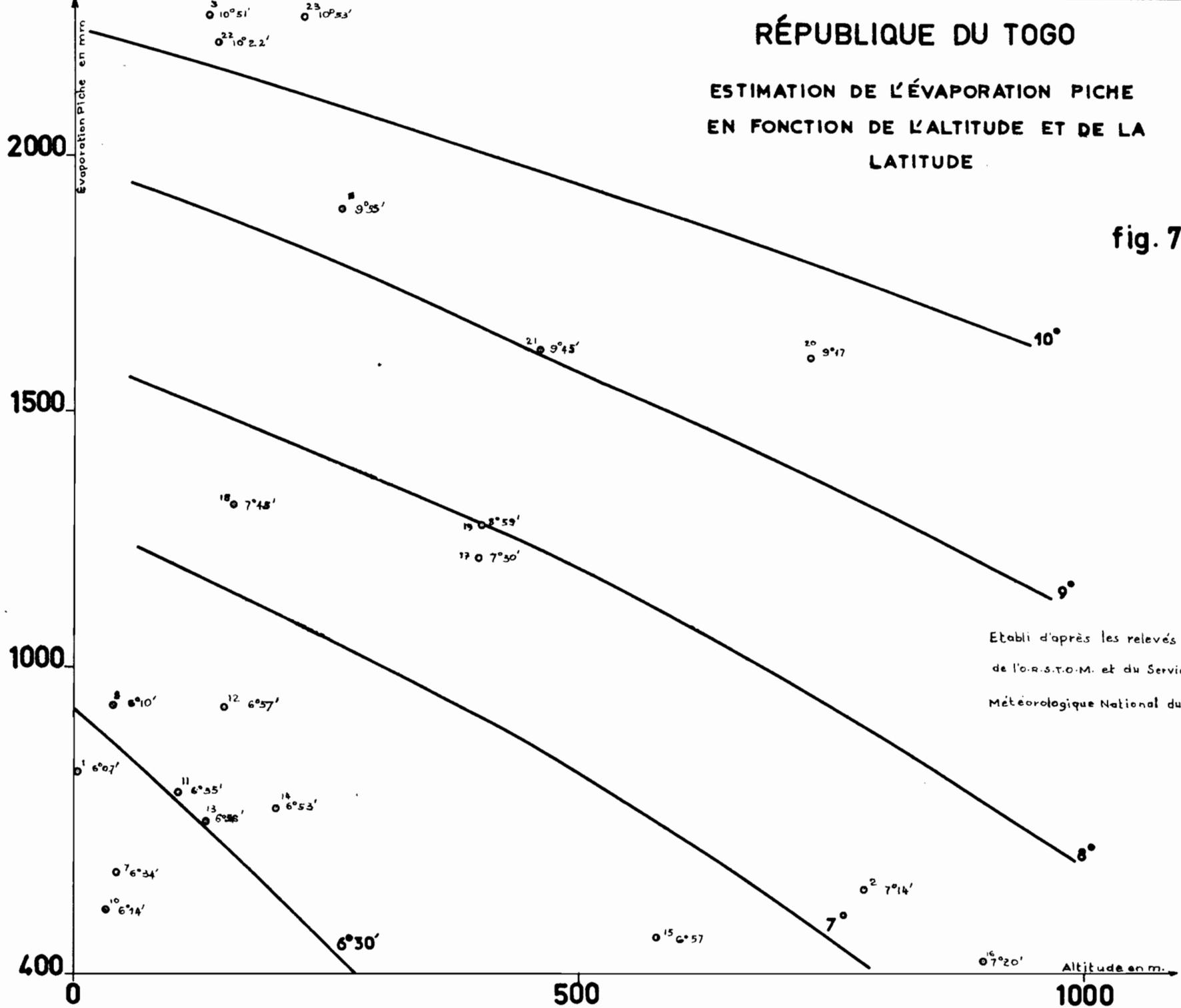
fig.6



RÉPUBLIQUE DU TOGO

ESTIMATION DE L'ÉVAPORATION PICHE
EN FONCTION DE L'ALTITUDE ET DE LA
LATITUDE

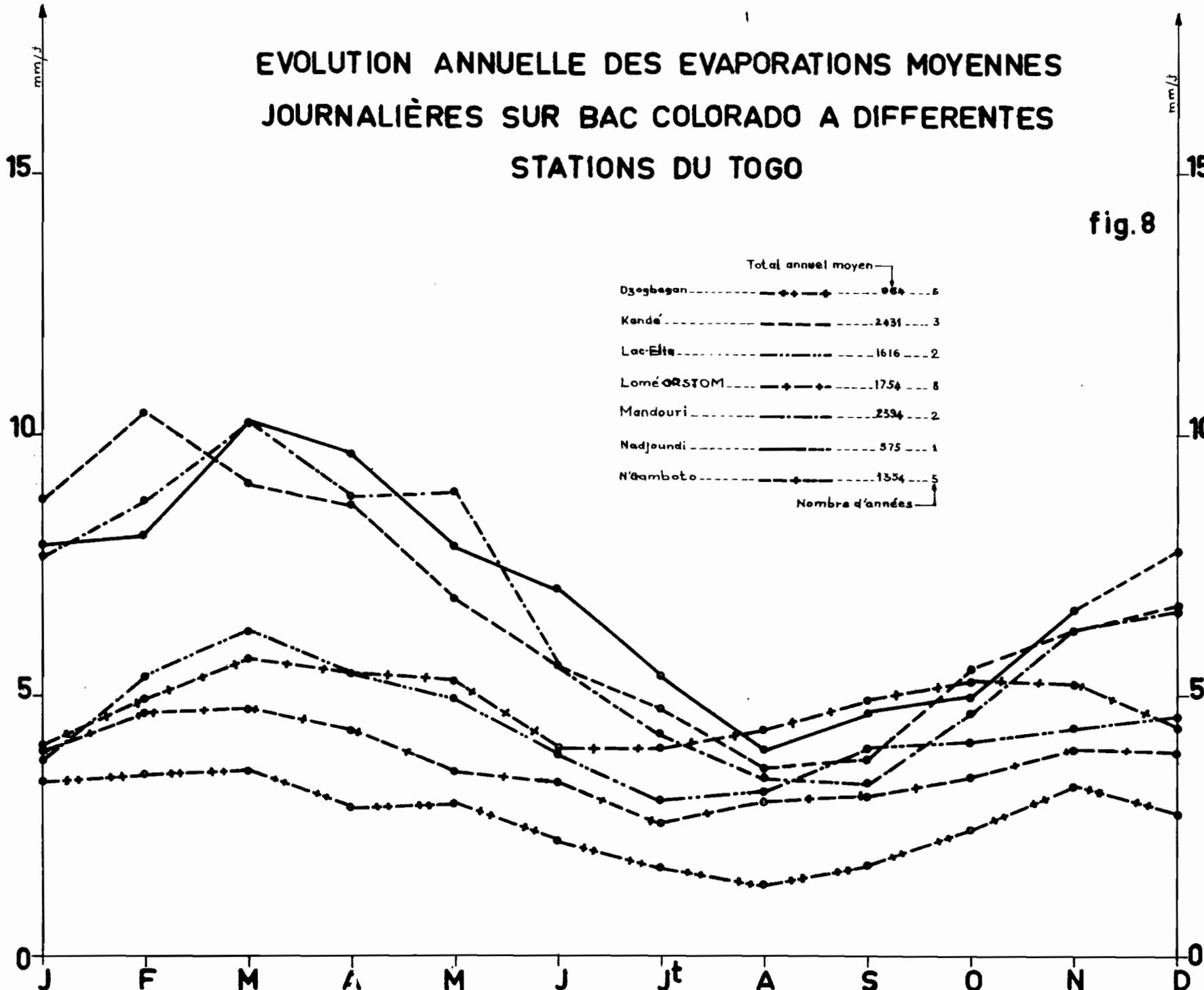
fig. 7



Etabli d'après les relevés
de l'O.R.S.T.O.M. et du Service
Météorologique National du Togo

EVOLUTION ANNUELLE DES EVAPORATIONS MOYENNES JOURNALIÈRES SUR BAC COLORADO A DIFFERENTES STATIONS DU TOGO

fig.8



ESTIMATION DE L'EVAPORATION SUR BAC COLORADO EN FONCTION DE L'ALTITUDE ET DE LA LATITUDE

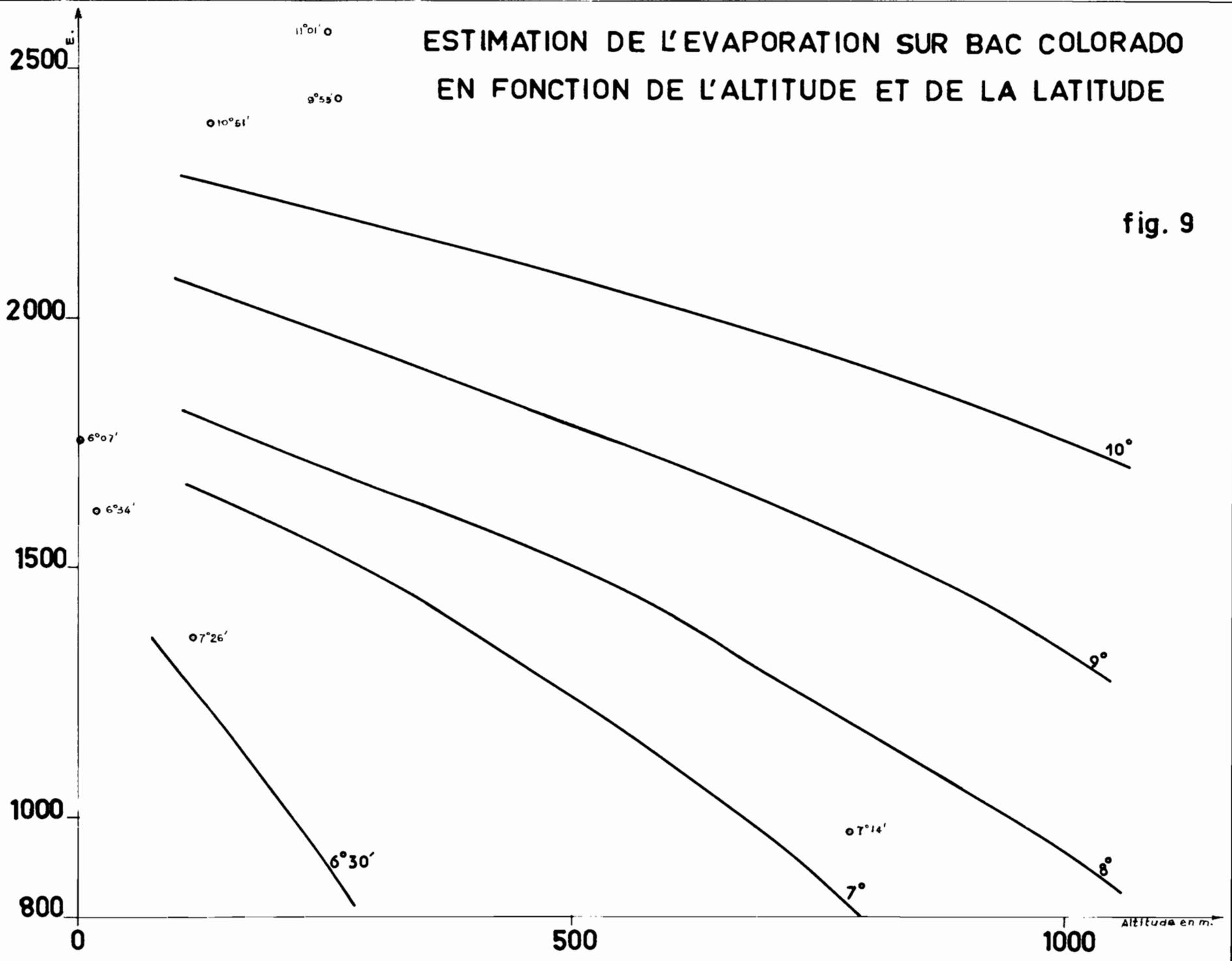


fig. 9

6. LES DEFICITS D'ECOULEMENT

L'étude des cours d'eau du Togo nous a permis d'évaluer avec assez de précision année par année à partir des débits observés des cours d'eau et des moyennes annuelles de précipitation sur le bassin, les déficits d'écoulement à quinze stations correspondant à des bassins de tailles et de situations géographiques diverses.

Nous avons jugé utile de donner ici les résultats obtenus, estimant que, étant donné la faiblesse des infiltrations profondes au Togo, ces déficits représentent une mesure vraisemblable de l'évapotranspiration réelle qui n'a pas été mesurée directement dans ce pays jusqu'à ce jour.

On trouvera en annexe les courbes : "Pluie moyenne sur le bassin - Déficit d'écoulement" pour les quinze stations envisagées.

Ci-après, nous avons rassemblé dans un tableau les éléments concernant ces quinze stations :

- superficie du bassin versant ;
- latitude de la station ;
- déficit moyen d'écoulement ;
- coefficient d'écoulement moyen ;
- période de référence pour le cas de la pluie moyenne interannuelle sur le bassin ;
- déficit maximum observé ;
- déficit minimum observé ;
- coefficients d'écoulement maximum et minimum observés.

On peut noter les valeurs élevées du déficit d'écoulement, qui a pour corollaire les faibles valeurs du coefficient C d'écoulement. C varie bien entendu avec la superficie du bassin, les petits bassins de l'ordre de 20 à 100 km² (Nâ, Kolowaré, Aka) présentant des coefficients plus élevés que les grands, toutes choses égales par ailleurs. L'influence du relief et de la pente est sensible également (Kara, Koumangou) produisant un renforcement important de C . Les coefficients moyens C des bassins de plus de 1 000 km² dont la pente moyenne est faible varient entre 10 % et 15 % qu'ils soient situés au Nord ou au Sud. Par contre l'irrégularité interannuelle est bien plus forte au Sud pour les bassins moyens ou grands (variations de l'ordre de 1 à 10 dans le bassin du Mono) que dans le Nord (variations de l'ordre de 1 à 3 dans le bassin de l'Oti).

Il faut remarquer que le déficit d'écoulement est un paramètre apparemment plus stable que le coefficient d'écoulement et que pour les bassins moyens ou grands l'écart à la courbe moyenne est généralement faible.

DEFICITS D'ÉCOULEMENTS

Bassins	Superficie en km ²	Latitude des stations	D Déficit d'écoulement moyen	C Coefficient d'écoulement moyen %	Durée de la pé- riode de référen- ce pour la pluie moyenne	P Pluie moyenne sur le bassin	D Max	D Mini	C Max %	C Mini %
Mono à Athiéme	21 475	6°35' N	1 175	10,3	12 ans	1 310	1 321	866	22,3	2,7
Mono à Tététo	20 100	7°01' N	1 160	11,4	14 ans	1 309	1 293	874	23,4	2,3
Mono à Corrékopé	9 952	7°48' N	1 150	11,5	11 ans	1 299	1 298	854	22,3	1,6
Anié à Anié-gare	3 500	7°45' N	1 125	11,6	11 ans	1 273	1 238	889	25,8	2,3
Ogou à Sirka	4 035	7°55' N	1 135	10,5	8 ans	1 268	1 321	780	20,4	2,1
Kolowaré à Kolowaré	100	8°58' N	1 070	25,9	8 ans	1 445	1 325	624	54,8	14,0
Nâ à Paratao	97	8°57' N	1 030	25,7	6 ans	1 387	1 395	778	33,1	10,8
Aka à Kpimé Séva	30,5	7°00' N	1 120	25,6	8 ans	1 505	1 449	898	40,2	20,0
Sio à Kati	850	6°53' N	1 330	15,4	5 ans	1 573	1 456	962	19	8,0
Sio à Kpédji	1 812	6°32' N	1 195	11,7	12 ans	1 353	1 463	933	25,8	3,2
Kara à Lama-Kara	1 560	9°32' N	1 015	29,1	9 ans	1 433	1 066	703	55,3	6,5
Oti à Mango	35 650	10°22' N	945	12,5	10 ans	1 080	1 200	917	19,7	5,7
Oti à Mandouri	29 100	10°50'30"N	970	11,4	6 ans	1 095	1 093	852	14,3	9,2
Koumangou à Koumangou	6 730	10°12' N	1 040	22,9	6 ans	1 349	(1 072)	909	(31,4)	14,4
Sansargou à Borgou	2 240	10°45' N	915	14,1	5 ans	1 065	995	851	17,4	11,5

N.B. Le déficit moyen est déterminé graphiquement à partir de la pluie moyenne du bassin sur la période considérée, à l'aide des courbes Pluie-déficit. Le coefficient d'écoulement moyen est calculé à partir du déficit et de la pluie moyens.

7. CONCLUSION

Nous terminerons cette brève étude en souhaitant que des travaux plus approfondis puissent être entrepris dans un avenir proche afin que les chiffres indiqués ici soient complétés et corrigés.

En ce qui concerne les déficits d'écoulement, les périodes d'observations prises en compte pourront être augmentées de six ans dès que le dépouillement en calcul automatique des observations sur le réseau depuis 1965 pourra être réalisé et un nouvel annuaire hydrologique être publié. Cela pourrait être fait sans doute d'ici la fin de 1971.

ANNEXES

BAC COLORADO (ORSTOM) BAFILO (SARA)

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1957										124,4	136,5	167,5	
moy. jour.										4,01	4,59	5,40	
1958	206,9	227,7		209,5	230,1	170,5	149,4	139,2	152,1	140,2			
moy. jour.	6,67	8,13		6,98	7,42	5,68	4,81	4,48	5,07	5,39			

BAC COLORADO CORREKOPE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1964	104,8	134,7	161,5	141,4	122,5	105,1	95,1	85,7	84,2	117,6	151,6	133,0	1 437,2
moy. jour.	3,38	4,64	5,21	4,71	3,95	3,50	3,07	2,76	2,63	3,79	5,06	4,29	3,92
1965	139,0	145,9	178,3	163,7	170,0	112,0	93,2	86,9	99,4	124,7	131,3	118,4	1 562,8
moy. jour.	4,48	5,21	5,75	5,46	5,49	3,73	3,01	2,80	3,32	4,02	4,38	3,82	4,28
1966	118,4	150,6	182,3	156,5	157,7	97,3	107,0	72,7	83,2	105,0	125,4	106,6	1 462,4
moy. jour.	3,82	5,38	5,88	5,22	5,09	3,24	3,45	2,34	2,77	3,39	4,18	3,44	4,00
1967	115,7	136,6	167,8	153,6	165,2	96,4	83,8	80,7	91,4	101,6	125,3	106,9	1 425,0
moy. jour.	3,73	4,88	5,41	5,12	5,33	3,21	2,70	2,60	3,05	3,28	4,18	3,45	3,90
1968	99,5	131,0	160,2	152,2	137,6	92,0	80,0	88,6	90,6	106,6	106,8	97,4	1 342,5
moy. jour.	3,21	4,52	5,17	5,07	4,44	3,07	2,58	2,86	3,02	3,44	3,56	3,14	2,94
1969	112,2	113,8		114,8	123,6	109,0	90,1	71,1	80,9	94,9	111,9	99,2	
moy. jour.	3,62	4,07		3,83	3,99	3,63	2,91	2,29	2,70	3,06	3,73	3,20	
Moy. mens.	114,9	135,4	170,0	147,0	146,1	102,0	91,6	80,9	88,3	111,1	128,1	112,4	1 427,8
Moy. jour.	3,71	4,71	5,48	4,90	4,71	3,40	2,95	2,61	2,94	3,58	4,27	3,63	

BAC COLORADO DZOGBEGAN

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1963									53,4		99,8	90,4	
moy. jour.									(1,78)		3,33	2,92	
1964	104,2	127,6	147,5	96,7	84,2	61,5	50,7	46,5	46,3	77,7	104,0	82,9	1 030
moy. jour.	3,36	4,40	4,76	3,22	2,72	2,05	1,64	1,50	1,54	2,51	3,47	2,68	2,81
1965	87,1	75,4	114,2	106,1	100,0	68,5	63,9	53,4	58,2	89,1	113,5	102,0	1 031
moy. jour.	2,81	2,69	3,68	3,54	3,23	2,28	2,06	1,72	1,94	2,87	3,78	3,29	2,82
1966	105,9	116,4	106,2	90,2	97,6	68,5	54,1	39,1	49,6	73,1	92,8	87,9	981
moy. jour.	3,42	4,16	3,43	3,01	3,15	2,28	1,74	1,26	1,66	2,36	3,09	2,83	2,69
1967	117,6	91,3	110,0	77,2	100,2	63,0	50,1	42,9	60,3	81,7	100,4	72,2	967
moy. jour.	3,79	3,26	3,55	2,57	3,23	2,10	1,62	1,38	2,01	2,64	3,35	2,33	2,65
1968	118,1	89,9	89,1	74,5	88,8	78,8	53,3		53,8	81,6	79,5	71,5	
moy. jour.	3,81	3,10	2,87	2,48	2,86	2,63	1,72		1,79	2,63	2,65	2,31	
1969	93,5	91,4	92,2	70,7	81,2	58,5	43,0	32,6	46,7	58,1	95,9	82,4	846
moy. jour.	3,02	3,27	2,97	2,36	2,62	1,95	1,39	1,05	1,56	1,87	3,19	2,65	2,31
1970	88,5	85,5	97,9	80,8	76,1								
moy. jour.	2,56	3,05	3,16	2,69	2,46								
Moy. mens.	102,1	95,7	108,1	85,2	91,9	66,4	52,6	41,9	52,6	71,9	98,0	84,2	952
Moy. jour.	3,29	3,42	3,49	2,84	2,96	2,21	1,70	1,35	1,75	2,32	3,27	2,72	

BAC COLORADO KANDE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962	(372,0)	(398,7)	(314,6)	259,5	214,9	141,8	120,6	108,2	100,6	146,6	152,3	211,3	2 541,1
moy. jour.	12,0	14,2	10,1	8,6	6,9	4,7	3,9	3,5	3,3	4,7	5,1	6,8	7,0
1963	202,4	206,1	255,5	227,6	189,9	185,8	143,6	111,3	123,1	157,6	206,9	206,6	2 216,4
moy. jour.	6,5	7,3	8,2	7,6	6,1	6,2	4,6	3,6	4,1	5,1	6,9	6,7	6,1
1964	242,2	283,4	273,7	236,3	235,3	173,6	179,4	117,6	117,1	202,9	208,3	205,8	2 475,6
moy. jour.	7,8	9,7	8,8	7,8	7,5	5,8	5,7	3,7	3,9	6,5	6,9	6,6	6,8
Moy. mens.	272,2	296,0	281,2	261,1	213,3	167,0	147,8	112,3	113,6	169,0	189,1	207,9	2 430,5
Moy. jour.	8,8	10,4	9,1	8,7	6,9	5,6	4,8	3,6	3,8	5,5	6,3	6,7	

() mesurées en J.F.M. 62 à Boukombé

BAC COLORADO LAC ELIA

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962						99,0	74,4	68,2	105,0	117,8	114,0	120,9	
moy. jour.						3,3	2,4	2,2	3,5	3,8	3,8	3,9	
1963	124,0	168,0	176,7	168,0	127,1	114,0	89,9	108,5	96,0	105,4	96,0	117,8	1 503,4
moy. jour.	4,0	6,0	5,7	5,6	4,1	3,8	2,9	3,5	3,2	3,4	3,2	3,8	4,1
1964	105,4	136,3	210,8	159,0	182,9	138,0	111,6	124,0	150,0	158,1	186,0	192,2	1 859,0
moy. jour.	3,4	4,7	6,8	5,3	5,9	4,6	3,6	4,0	5,0	5,1	6,2	6,2	5,0
Moy. mens.	114,7	152,1	193,7	163,5	155,0	117,0	91,9	100,2	117,0	127,1	132,0	143,6	1 616,2
Moy. jour.	3,7	5,4	6,2	5,4	5,0	3,9	3,0	3,2	3,9	4,1	4,4	4,6	

BAC COLORADO LOME-ORSTOM

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962	145,7	151,5	179,5	171,3	178,3	84,3	129,3	149,1	170,7	138,3	149,4	156,2	1 804
moy. jour.	4,70	5,41	5,79	5,71	5,75	2,81	4,17	4,81	5,69	4,46	4,98	5,04	4,94
1963	146,3	160,4	199,6	168,0	166,2	132,0	123,4	142,0	144,3	174,5	153,9	142,3	1 853
moy. jour.	4,72	5,73	6,44	5,60	5,36	4,40	3,98	4,58	4,81	5,63	5,13	4,59	5,08
1964	116,9	143,0	191,6	159,9	157,2	129,0	117,8	134,5	150,6	174,2	165,9	134,9	1 775
moy. jour.	3,77	4,93	6,18	5,33	5,07	4,30	3,80	4,34	5,02	5,62	5,53	4,35	4,86
1965	130,2	144,2	161,5	158,7	170,5	118,2	118,4	146,9	154,2	176,4	160,8	124,0	1 764
moy. jour.	4,20	5,15	5,21	5,29	5,50	3,94	3,82	4,74	5,14	5,69	5,36	4,00	4,83
1966	112,8	134,4	181,4	168,0	155,3	123,0	136,4	140,4	140,7	173,9	(165,8)	(141,0)	(1 773)
moy. jour.	3,64	4,80	5,85	5,60	5,01	4,10	4,40	4,53	4,69	5,61	(5,30)	(4,38)	(4,82)
1967	(119,9)	(129,5)	(145,8)	144,0	162,4	129,3	129,0	126,2	146,4	164,9	156,9	129,9	(1 684,2)
moy. jour.	(3,53)	(4,35)	(4,56)	4,80	5,24	4,31	4,16	4,07	4,88	5,32	5,23	4,19	(4,55)
1968	115,3	134,3	163,1	148,5	151,0	104,4	116,4	100,1	134,8	147,6	148,7	140,6	1 605
moy. jour.	3,72	4,63	5,26	4,95	4,87	3,48	3,76	3,23	4,49	4,76	4,96	4,53	4,40
1969	118,59	138,76	193,16	181,18	173,14	138,11	121,43	123,92	148,31	158,60	149,8	146,0	1 805
moy. jour.	3,83	4,96	6,23	6,04	5,58	4,60	3,92	4,44	4,94	5,11	4,99	4,70	4,94
Moy. mens.	124,40	141,05	176,41	162,45	164,25	119,79	124,01	134,64	148,75	164,26	156,37	137,66	1 754,04
Moy. jour.	4,01	4,99	5,69	5,42	5,30	3,99	4,00	4,34	4,96	5,30	5,21	4,44	

BAC COLORADO MANDOURI

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1967							145,1	103,0	96,8	134,0	184,8	190,9	
moy. jour.							4,68	3,32	3,23	4,32	6,16	6,16	
1968	249,5	256,8	323,8	289,7	264,7	132,8	108,6	101,6	97,0	136,8	153,2	183,4	2 298
moy. jour.	8,05	8,85	10,45	9,66	8,54	4,43	3,50	3,28	3,23	4,41	5,11	5,92	6,3
1969	226,6	243,3	311,6	240,4	291,1	201,7	144,9	116,6	107,4	165,5	220,6	243,4	2 513
moy. jour.	7,31	8,69	10,05	8,01	9,39	6,72	4,67	3,76	3,58	5,33	7,35	7,85	6,9
Moy. mens.	238,0	250,0	317,7	265,0	277,9	167,2	132,9	107,1	100,4	145,4	186,2	205,9	2 393,7
Moy. jour.	7,68	8,77	10,24	8,83	8,96	5,57	4,28	3,45	3,35	4,69	6,21	6,64	

BAC COLORADO NADJOUNDI

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962					263,5	177,0	158,1	130,2	123,0	173,6	183,0	241,8	
moy. jour.					8,5	5,9	5,1	4,2	4,1	5,6	6,1	7,8	
1963	244,9	226,8	316,2	291,0	244,9	213,0	167,4	124,0	141,0	155,0	201,0		2 575
moy. jour.	7,9	8,1	10,2	9,7	7,9	7,1	5,4	4,0	4,7	5,0	6,7		

BAC COLORADO N'GAMBOTO

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1964									78,60	103,23	132,00	127,72	
moy. jour.									2,62	3,33	4,40	4,12	
1965	134,54	125,28	120,27	144,30	139,19	126,60		149,73	144,00	133,92	156,42	162,79	
moy. jour.	4,34	4,37	3,87	4,81	4,49	4,22		4,83	4,80	4,32	5,21	5,25	
1966	148,24	160,88	176,46	174,29	126,12	137,70	139,39	121,32	132,50	128,96	121,65	121,21	1 688,72
moy. jour.	4,78	5,74	5,69	5,80	4,06	4,59	4,49	3,91	4,41	4,16	4,05	3,91	4,63
1967	132,75	129,48	154,05	128,61	114,39				69,33	91,76	111,96	108,81	
moy. jour.	4,28	4,62	4,96	4,28	3,69				2,31	2,96	3,73	3,51	
1968	108,35	120,68	145,59	111,60	87,15	73,80	50,53	56,54	59,70	83,39	94,60	88,04	1 079,97
moy. jour.	3,49	4,16	4,69	3,72	2,81	2,43	1,63	1,82	1,99	2,69	3,15	2,84	2,96
1969	95,19	119,56	137,55	96,30	80,29	60,47	47,30	41,85	62,88		100,87		
moy. jour.	3,07	4,27	4,43	3,21	2,59	2,01	1,52	1,35	2,09		3,36		
Moy. mens.	123,81	131,17	146,78	131,02	109,42	99,64	79,07	92,36	91,16	108,25	119,58	121,71	1 353,97
Moy. jour.	3,99	4,68	4,73	4,37	3,53	3,32	2,55	2,98	3,04	3,49	3,99	3,93	

BAC COLORADO PAIOKOU

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1959				270,0	263,8	188,9	117,4	104,7	103,1	176,8			
Moy. jour.				(9,0)	8,5	6,3	3,8	3,4	3,4	5,9			

BAC COLORADO TAMBANGO (Fosse aux Lions)

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1961							108	102	113	230	222	250	
moy. jour.							3,48	3,29	3,64	7,42	7,15	8,07	

BAC CLASSE "A" ORSTOM LOME

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1963		161,9	199,6	175,6	166,0	123,2	125,9	134,3	157,7	170,8	153,6	145,3	
moy. jour.		5,78	6,44	5,85	5,35	4,11	4,06	4,33	5,26	5,51	5,12	4,69	
1964	116,5	137,7	193,4	160,0	154,2	118,3	98,3	109,1	135,0	154,2	148,1	125,0	1 649,9
moy. jour.	3,76	4,75	6,24	5,33	4,97	3,94	3,17	3,52	4,50	4,97	4,94	4,03	4,51
1965	122,6	139,2	165,5										
moy. jour.	3,95	4,97	5,34										
1966													
moy. jour.													
1967	110,4	121,9	141,4	142,8	153,8	122,0	123,8	118,7	135,3	162,3	165,4	136,9	1 634,5
moy. jour.	3,56	4,35	4,56	4,76	4,96	4,07	3,99	3,83	4,51	5,24	5,51	4,42	4,48
1968	118,4	142,5	154,3	138,6	146,4	96,8	109,2						
moy. jour.	3,82	4,91	4,98	4,62	4,73	3,23	3,52						

EVAPORATION PICHE ATAKPAME VILLE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	137,4	113,9			84,6	49,9	46,8	48,7	48,0		103,0	170,4	
1957	269,9	221,0	154,8	113,1	72,5	59,0	41,5	32,1	39,4	54,0	73,5	105,3	1 236,2
1958	122,4	176,3	153,0	105,3	67,5	44,7	75,5	85,9	47,2	68,1	81,7	135,4	1 163,0
1959	217,0	180,1	149,0	100,5	72,2	54,4	28,4	50,7	33,3	64,1	82,2	163,0	1 194,9
1960	200,1	205,6	158,8	90,3	81,0	50,3	47,0	42,0	33,1	59,1	112,0	149,0	1 228,3
1961	160,1	206,9	226,4	118,4	97,2	54,5	27,5	58,0	48,0	74,8	121,4	186,2	1 379,4
1962	223,5	249,8	179,5	125,3	90,9	44,4	35,4	42,1	41,8	57,9	74,0	159,1	1 323,8
1963	166,3	122,9	136,4	103,4	77,0	49,9	42,6	37,6	44,8	53,0	98,7	142,4	1 074,4
1964	221,5	210,7	166,5	104,2	90,3	66,9	44,1	45,1	42,9	60,4	114,9	142,2	1 309,7
1965	162,0	131,9	144,8	124,3	98,8	54,8	34,2	34,2	44,4	69,5	121,0	179,8	1 199,7
1966	187,9	210,5	158,4	106,8	94,6	57,8	49,5	32,4	39,8	59,5	95,6	159,0	1 251,8
1967	284,1	146,4	158,8	102,5	90,3	56,0	34,7	31,7	37,7	60,5	109,3	131,1	1 243,1
1968	204,6	129,2	122,7	88,2	85,3	49,9	34,6	36,1	39,4	65,8	76,1	104,8	1 036,7
Moyennes	196,7	177,3	159,1	106,9	84,8	53,3	41,7	44,4	41,5	62,2	97,2	148,3	1 213,4

EVAPORATION PICHE ANIE CORREKOPE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	179,8	209,7			169,7	93,2	97,3	83,2	73,4	83,1	122,1	135,3	
1957	262,6	263,1	236,7	137,4	112,3	61,5	53,8	42,3	36,7	49,7		82,3	
1958	132,3	201,5	220,6	133,9	86,6	62,4	112,2	126,2	58,9	73,9	100,9	110,3	1 419,7
1959	192,2	180,7	177,8	130,3	109,5	92,5	61,0	69,2	49,4	70,5	77,4	146,2	1 356,7
1960	175,0	211,9	175,4	102,0	106,3	62,4	59,9	52,7	41,7	59,4	75,2	107,9	1 229,8
1961	139,8	196,7	234,0	137,3	101,1	66,4	46,6	64,2	56,8	75,1	127,5	167,3	1 412,8
1962	240,8	236,3	202,8	130,8	106,1	56,8	46,6	58,8	50,7	59,4	61,2	95,7	1 346,0
1963	128,8	158,5	150,3	127,9	77,1	52,2	52,2	44,1	49,1	59,5	84,7	108,8	1 093,2
1964	146,0	182,6	166,4	106,7	77,1	69,3	52,5	67,1	48,1	70,3	125,4	147,0	1 258,5
1965	163,6	151,3	174,4	146,0	143,1	63,5	48,3	45,6	48,8	66,5	109,4	213,2	1 373,7
1966	145,7	162,8	186,4	126,5	111,1	59,4	57,5	44,1	42,3	51,1	81,9	105,9	1 176,7
1967	175,7	156,7	180,1	122,7	130,0	60,8	52,8	45,7	46,6	59,9	99,2	110,2	1 240,4
1968	160,1	152,0	145,6		80,7	48,7	39,2	46,4	47,7	66,1	79,1	201,0	
Moyennes	172,5	189,5	187,5	127,4	108,5	63,8	60,0	60,7	50,0	65,0	95,1	133,2	1 313,2

EVAPORATION PICHE ATILAKOUTSE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	89,1	61,4					15,6	16,5	23,2	43,0	41,1	71,7	
1957	113,9	110,6	52,4	48,7	39,3	25,6	11,8	15,6	22,9	32,9	84,4	46,5	604,6
1958	39,9	68,8	42,5	39,8	41,5	17,8	26,7	28,8	21,5	44,1	38,6	47,4	457,4
1959	79,8	49,5	40,2	40,8	31,2	22,2	8,1	17,7	13,6	32,9	32,3	38,5	406,8
1960	51,0	62,1	44,9	32,1	29,5		16,9	13,1	15,3	22,6	32,9	34,8	
1961	38,2	43,0	52,8	39,9					16,2	33,1	38,0	53,1	
1962	78,2	98,0	42,6	34,6	32,9	15,3	10,3	12,8	17,3	24,4	23,2	42,6	432,2
1963	37,9	32,8	44,1	29,5	26,8	21,4	14,1	11,2	15,6	20,8	47,2	48,3	349,7
1964	50,3	97,5	48,7	48,7	26,9	18,3	15,3	11,5	13,9	25,6	36,8	33,4	426,9
1965	40,6	34,8	39,5	37,9	31,3	17,7	9,2	9,2	14,2	26,2	46,4	51,1	358,1
1966	75,0	61,0	44,4	32,8	24,1	18,3	12,5	6,9	13,3	22,1	33,1	41,4	385,2
1967	71,0	45,4	45,0	28,1	29,4	15,9	8,7	8,6	10,8	24,6	37,2	27,0	351,7
1968	66,0	47,4	33,6	23,8	25,2	20,2	9,8	9,7	14,2	24,0			
Moyennes	63,9	62,5	44,2	36,4	30,7	19,3	13,2	13,5	16,3	28,5	40,4	44,7	413,6

EVAPORATION PICHE DAPANGO-TOAGA

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	392,5	331,0			197,5	124,5	92,6	73,0	84,1	179,4	263,5	295,7	
1957	333,0	313,0	320,0	303,8	213,1	123,1	115,4	63,0	52,3	102,7	155,6	289,9	2 374,9
1958	315,0	323,3	350,2	230,2	187,3	113,6	117,9	77,6	57,8	122,0	166,5	261,0	2 331,4
1959	330,1	283,8	395,3	353,2	242,8	154,9	88,1	70,1	57,6	144,9	225,9	294,6	2 641,3
1960	305,6	364,5	325,3	237,4	208,3	117,6	86,4	67,3	55,9	103,5	216,9	242,9	2 331,6
1961	301,6	323,8	343,0	226,0	191,3	107,6	68,1	69,9	65,1	166,5	242,1	292,9	2 397,9
1962	307,9	322,7	312,9	223,5	162,7	101,8	85,5	57,8	58,5	98,5	134,9	251,2	2 117,9
1963	278,4	227,4	323,0	210,1	153,3	128,7	81,1	59,2	58,1	80,9	198,6	258,5	2 057,3
1964	286,1	314,7	267,7	235,9	166,2	88,1	83,4	57,9	59,3	116,8	195,1	225,9	2 097,1
1965	253,0	273,3	329,0	262,9	190,8	102,1	71,7	60,9	58,1	110,6	221,7	257,8	2 191,9
1966	302,5	335,1	289,4	207,5	183,4	87,3	95,8	57,8	55,3	86,1	185,9	295,0	2 181,1
1967	349,0	317,2	267,8	198,5	174,2	102,6	84,2	52,9	54,1	113,8	200,7	243,3	2 158,3
1968	297,5	279,1	285,6	191,6	173,7	75,2	63,3	61,3	61,8	104,8	172,8	227,4	1 994,1
Moyennes	311,7	309,1	317,4	240,1	188,1	109,8	87,2	63,8	59,9	117,7	202,1	262,2	2 269,1

EVAPORATION PICHE DAYE A DZOGBEGAN

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1963			69,2	40,9	36,3	29,6		18,3	21,1	30,1	71,0	69,5	
moy. jour.			2,23	1,36	1,17	0,99		0,59	0,70	0,97	2,37	2,24	
1964	106,7	116,3	71,2	45,0	37,9	23,6	19,0	17,1	17,5	33,3	53,9	57,2	598,6
moy. jour.	3,44	4,01	2,29	1,50	1,22	0,78	0,61	0,58	0,67	1,07	1,79	1,84	1,64
1965	72,6	62,7	72,4	58,2	49,2	28,4	18,2	19,9	23,2	43,3	74,3	84,4	606,8
moy. jour.	2,34	2,24	2,34	1,94	1,59	0,95	0,59	0,64	0,77	1,40	2,48	2,72	1,66
1966	105,0	121,0	73,9	40,7	39,4	28,8	19,9	14,9	20,6	36,5	57,1	69,5	627,3
moy. jour.	3,39	4,32	2,38	1,36	1,27	0,96	0,64	0,48	0,69	1,18	1,90	2,24	1,72
1967	90,6	46,3	76,2	42,0	45,0	25,2	15,7	16,6	15,8	37,5	65,5	43,3	520,0
moy. jour.	2,92	1,65	2,46	1,40	1,47	0,84	0,51	0,54	0,53	1,21	2,18	1,40	1,43
1968	108,3	66,6	49,2	39,0	39,2	24,0	16,7	16,9	22,6	39,8	42,5	42,6	507,4
moy. jour.	3,49	2,30	1,64	1,30	1,26	0,80	0,54	0,55	0,75	1,28	1,42	1,37	1,39
1969	64,8	74,2	60,4	46,0	46,7	21,3	16,1	13,4	19,1	26,7	52,8	50,5	492,0
moy. jour.	2,09	2,65	1,95	1,53	1,51	0,71	0,52	0,43	0,64	0,86	1,76	1,63	1,3
Moy. mens.	91,3	81,2	67,5	44,5	42,0	25,8	17,6	16,7	20,0	36,8	60,7	61,1	565,2
Moy. jour.	2,95	2,90	2,18	1,48	1,35	0,86	0,57	0,54	0,67	1,19	2,02	1,97	

EVAPORATION PICHE KANDE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.,	Déc.	Total
1962	(394,0)	(429,5)	(344,2)	196,1	124,2	74,4	63,0	59,8	52,1	75,4	88,7	243,9	2 145,3
moy. jour.	12,7	15,3	11,1	6,5	4,0	2,5	2,0	1,9	1,7	2,4	2,8	7,8	5,89
1963	266,5	210,6	245,2	151,9	108,7	96,6	80,6	59,2	63,8	70,3	183,7	253,9	1 791,0
moy. jour.	8,5	7,5	7,9	5,0	3,5	3,2	2,6	1,9	2,1	2,3	6,1	8,5	4,9

EVAPORATION PICHE LAC ELIA

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962						27,0	34,1	40,3	45,0	46,5	42,0	49,6	
moy. jour.						0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	1,4	1,6	
1963	49,6	61,6	74,4	60,0	37,2	36,0	34,1	34,1	33,0	34,1	39,0	46,5	539,6
moy. jour.	1,6	2,2	2,4	2,0	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,5	1,5
1964	43,4	58,0	86,8	60,0	43,4	27,0	37,2	43,4	51,0	52,7	54,0	68,2	625,1
moy. jour.	1,4	2,0	2,8	2,0	1,4	0,9	1,2	1,4	1,7	1,7	1,8	2,2	1,7

EVAPORATION PICHE KLOUTO

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	60,0	58,7			42,6	31,8	23,7	21,1	24,6	32,7	37,4	48,6	488,5
1957	81,1	77,5	52,6	46,5	37,1	26,5	18,1	16,7	18,4	28,2	40,9	44,9	
1958	47,4	60,9	54,2	46,2	35,9	24,2	29,4		26,8	35,5	39,0	52,5	
1959	79,5	84,7	70,4	61,5	44,9		21,4	33,7	24,6	35,0	36,6	50,6	
1960	76,8	69,1	56,7	36,0	38,8	27,3	35,4	23,7	21,0	30,9		41,5	435,3
1961	43,3	82,5	84,5			23,6	16,2	24,4	16,9	32,1	36,9	56,1	
1962	65,7		62,4	38,5	47,3	24,3	19,7	22,7	23,6	35,4	31,2	42,1	
1963	53,1	51,7		39,0		34,0	22,6	20,4	24,0	25,1			
1964					32,9	21,5	19,0	17,3	16,2	25,7	32,4	37,3	370,8
1965	49,3	44,7	52,4	42,1	55,6	35,4	15,1	15,6	19,7	29,0	34,8	41,6	
1966	46,8	67,6	37,3	52,2	24,2	20,1	19,1	13,9	17,3	25,0	32,5	34,2	
1967	75,0	49,1	53,3	42,4	42,5	23,8	16,5	16,0	16,4	32,0	42,4	39,5	
1968	66,9	57,8	48,5	39,6	36,5	22,7	24,2	18,9	21,5	31,6	34,7	39,9	436,8
Moyennes	62,1	64,0	57,2	44,4	39,8	26,3	21,6	20,4	20,8	30,6	36,3	44,1	467,6

EVAPORATION PICHE KPEWA-ALEDJO

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956		220,2			110,1	62,5	49,7	42,1	48,1	102,4	151,4	309,6	
1957	376,1	398,3	226,5	108,6	63,7	45,1	35,6	27,6	30,7	44,3	78,0	186,9	1 621,4
1958	137,1	330,6	176,1	121,4	96,8	44,2	48,8	55,9	42,7	68,9	71,7	191,1	1 385,3
1959	344,5	241,6	183,4	138,1	88,0	69,0	36,2	42,2	30,6	66,4	98,7	254,7	1 592,4
1960	304,7	80,2	96,2	64,5	66,5	47,9	70,4	64,8	70,1	59,4	66,4	83,3	1 074,4
1961	332,0	387,8	287,4	124,7	103,8	55,4	24,3	32,3	38,4	71,8	177,4	272,4	1 907,7
1962	339,9	312,5	202,0	125,3	81,2	47,1	35,2	32,8	33,5	50,5	56,1	210,4	1 526,5
1963	255,7	165,6	181,6	95,2	62,7	60,1	37,5	28,3	31,9	44,0	184,6	229,0	1 375,9
1964	329,2	297,5	186,8	108,5	170,9	61,9	41,0	23,2	39,3	49,0	123,6	209,3	1 640,2
1965	255,5	194,3	203,0		92,3	46,2							
1966	378,7				94,9	42,7	40,5	27,7	31,8	56,6	136,7		
1967		262,4	190,1	102,1	80,8	66,1	42,5	27,0					
1968						43,2	30,0	31,3	32,9	55,0	106,3	168,4	
Moyennes	305,3	262,8	193,3	109,8	92,6	53,2	41,0	36,3	39,1	60,8	113,7	192,3	1 500,2

EVAPORATION PICHE LOME-VILLE (Agriculture)

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	80,7	69,4			81,9	62,2	64,9	55,2	68,7	64,6	77,0	77,2	
1957	104,0	75,9	94,9	72,9	72,4	55,2	48,8	59,1	58,4	70,2	69,6	69,4	850,8
1958	70,4	79,0	121,5	91,9	85,0	77,8	67,5	70,0	67,1	64,7	72,6	97,8	965,3
1959	69,8	63,8	85,5	79,8	68,7	61,7	51,4	55,2	62,9	73,4	70,2	71,7	814,1
1960	65,1	68,3		63,3	68,5	58,3	59,4	53,4	59,8	56,5	64,7		
1961	77,0	79,5	94,1	78,3	77,6	60,4	58,3	73,7	53,7	76,3	72,2	77,1	878,2
1962	68,3	98,2	96,9	83,3	82,3	54,1	61,9	55,7	55,6	72,9	65,8	81,3	877,3
1963	68,0	70,9	92,2	82,5	80,3	64,6	50,5	57,8	52,0	67,5	73,5	74,5	834,3
1964	67,5	54,5	77,6	86,6	71,7	77,6	49,9	58,0	61,7	72,0	72,9	63,5	813,5
1965		50,2	64,4	59,0	55,1	37,9	41,1	40,2	45,2	53,9	57,7	56,6	
1966	53,3	59,2	64,4	56,3	53,8	38,6	43,2	42,6	37,1	47,9	49,8	46,6	592,8
1967	65,3	49,1	65,0	56,5	51,5	37,3	38,8	34,0	40,4	52,8	55,4	50,0	595,6
1968	59,0	58,2	61,3	45,1	54,2	36,5	40,8	35,4			45,4	55,9	
Moyennes	72,3	73,3	94,7	79,8	76,5	63,5	58,0	59,8	60,0	68,7	70,9	76,5	854,1

NOTA : Pour le calcul des moyennes mensuelles, nous n'avons pas tenu compte des années 1965,66,67 et 1968 car il nous a semblé qu'elles étaient fortement douteuses (probablement un changement d'opérateur est intervenu en fin d'année 1964 ou en début d'année 1965).

EVAPORATION PICHE LOME-AEROPORT

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	97,2	123,8			115,5	82,3	98,1	96,4	108,1	102,3	122,5	108,5	
1957	158,1	136,4	146,6	105,7	102,9	78,8	68,8	85,9	77,0	85,9	33,0	101,1	1 240,2
1958	101,1	86,7	130,1	96,8	81,0	59,9	74,7	77,3	74,0	61,9	75,6	84,8	1 003,9
1959	78,2	73,6	102,8	83,8	59,2	45,4	50,5	65,2	72,8	68,4	67,5	74,6	842,0
1960	79,7	80,2	96,2	64,5	66,5	47,9	70,4	64,8	70,1	59,4	66,4	83,3	849,4
1961	81,5	115,5	108,2	69,7	68,5	41,2	59,5	81,1	75,3	75,3	67,8	71,7	915,3
1962	70,9	96,8	98,5	78,8	64,7	35,6	58,9	68,7	71,1	69,7	59,4	78,3	850,8
1963	70,5	82,8	113,4	90,6	78,0	52,5	53,0	57,6	55,2	67,2	75,5	82,6	878,9
1964	73,9	79,4	113,1	94,2	64,9	48,3	62,3	79,0	77,8	81,5	70,4	66,7	911,5
1965	68,2	73,1	87,8	78,7	64,4	45,3	50,0	54,8	63,6	71,1	70,9	73,0	800,9
1966	74,4	88,3	101,6	95,4	79,3	58,7	70,1	71,3	64,3	72,5	74,0	71,0	920,9
1967	99,0	83,8	89,2	86,2	55,8	47,0	55,7	57,1	64,3	75,8	73,1	71,9	858,9
1968	89,1	79,5	86,3	63,7	63,5	42,9	51,7		46,9	52,9	55,1	61,2	
Moyennes	87,8	92,3	106,2	84,0	74,2	52,8	63,4	71,6	70,8	72,6	74,7	79,1	929,5

EVAPORATION PICHE MANGO-AEROPORT

Mois # nées	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	363,9	275,6			176,9	84,5	74,7	72,4	62,3	109,5	177,6	329,8	
1957	407,2	395,8	314,5	213,3	151,2	67,1	67,4	49,5	46,4	66,8	115,0		
1958	334,8	412,8	326,8	220,4	175,8	83,7	123,2	81,7	54,8	105,4	153,1	265,5	2 338,0
1959	440,5	300,2	303,7	241,2	190,3	126,9	64,9	57,9	55,4	100,3	189,4	338,3	2 409,1
1960	377,1	435,6	325,1	213,7	189,0	91,6	70,3		34,1	97,5	140,3	279,0	
1961	428,6	459,6	442,5	202,9	187,9	108,6	63,7	59,8	51,7	121,2	156,9	340,9	2 624,3
1962	389,7	390,1	313,4	208,4	137,8	79,5	62,5				113,5	292,6	
1963										66,2	191,9	262,8	
1964	357,5	396,0	223,8	159,3	142,9	95,2	73,2	46,6	48,1	94,7	185,1	245,7	2 068,1
1965	287,0	270,6	275,4	252,3	142,5	65,4	57,0	50,4	45,4	86,9	191,9	343,6	2 068,4
1966	375,7	378,8	310,1	221,5	151,0	72,6	74,6	50,3	48,5	60,6	163,1	312,0	2 218,8
1967	419,2	360,8	279,3	163,9	141,4	81,2	62,0	44,8	46,9	76,8	195,0	255,7	2 127,0
1968	373,8	293,7	242,2	147,1	137,3	63,3	54,3	46,8	48,0	80,3	166,6	224,4	1 877,7
Hyennes	379,6	364,1	305,2	204,0	160,3	85,0	70,7	56,0	49,2	88,9	164,6	290,9	2 218,5

EVAPORATION PICHE MANDOURI

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1967							79,2	59,2	57,6	90,6	215,4	267,0	
moy. jour.							2,5	1,9	1,9	2,9	7,2	8,6	
1968	412,3	345,1	320,7	235,7	204,2	78,9	58,1	61,8	56,1	91,5	168,8	249,8	2 283,0
moy. jour.	13,3	11,9	10,3	7,8	6,6	2,6	1,9	2,0	1,9	2,9	5,6	8,0	6,0
1969	421,9	358,2	339,0	216,9	198,8	133,7	73,8	56,6		78,8	180,0	253,7	
moy. jour.	13,6	12,8	10,9	7,2	6,4	4,4	2,4	1,8		2,5	6,0	8,2	

EVAPORATION PICHE NADJOUNDI

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962						93,0	89,9	71,3	66,0	102,3	129,0	272,8	
moy. jour.						3,1	2,9	2,3	2,2	3,3	4,3	8,8	
1963	303,8	240,8	395,6	267,0	186,0	165,0	99,2	68,2	69,0	83,7	201,0		
moy. jour.	9,8	8,6	11,6	8,9	6,0	5,5	3,2	2,2	2,3	2,7	6,7		

EVAPORATION PICHE PAIOKOU

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1959				186,0	150,0	89,2	49,9	40,7	38,2	70,5			
moy. jour.				(6,2)	4,8	2,9	1,6	1,3	1,3	2,3			

EVAPORATION PICHE NIAMTOUGOU

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	354,5	207,4			127,2	76,3	76,8	59,6	50,6				
1957		372,3	281,4	149,2	115,6	72,8	58,3	48,4	51,4	49,4	83,6	188,1	
1958		282,8	190,4	117,5	104,9	54,4	79,3	74,5	45,0	73,4	76,2	178,5	
1959	281,1	227,7	201,9			85,8		50,1	41,7				
1960	255,3	311,0	212,4		95,1	57,6	52,4	44,6	38,5	71,3	159,1		
1961	283,0	308,2	299,4	123,9	97,4	63,1	39,5	47,8		91,2	207,0		
1962	305,6	296,6	210,5	144,2	84,8	53,8		58,8		61,3	69,0	228,9	
1963	250,9	167,0	221,1		74,8	64,6	49,7			51,0		250,6	
1964			184,0	107,1	87,4	57,6	50,7	41,1	44,4	73,0			
1965	238,9	206,2		173,8		54,2		42,9		69,0	225,5		
1966		285,8	228,0									236,0	
1967	286,6		213,6	114,8	93,6	55,3	44,4	39,0	36,8	65,5	171,1	160,6	
1968	276,3	240,5	145,9	93,0	78,1	49,1	44,1	43,9	45,3	68,5	118,4	174,6	1 377,7
Moyennes	281,3	270,1	217,1	127,9	95,9	62,1	55,0	50,1	44,2	67,4	138,7	202,5	1 612,3

EVAPORATION PICHE NUATJA

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	101,1	101,8			61,8	47,3	53,9	60,6	42,1	56,2	58,7	81,0	
1957		110,8	112,1	93,4	69,1	78,2			64,3	69,8	88,2	111,1	
1958	127,4	153,2	131,2	99,3	72,2	51,4	94,9	108,8	78,1	75,3	78,9	103,1	1 173,8
1959	137,4	151,1	131,4	82,6	68,8	54,0	57,2	69,8	49,1	63,1	76,5	105,6	1 046,6
1960	130,4	121,6	130,3	78,0	92,9	64,1	70,4	57,2	50,3	53,2	71,1	94,6	1 014,1
1961	98,3	118,3	144,5	90,4	88,5	57,1	45,1	63,6	62,0	68,0	74,7	96,5	1 007,1
1962	110,3	126,3	78,7	60,1	64,1	30,8	45,0	47,0	48,2	58,4	64,3	101,1	841,8
1963	88,6	79,9	92,8	69,2	67,5	52,0	42,6	40,3	39,6	47,0	66,6	74,4	752,8
1964			184,0	107,1	87,4	57,6	50,7	41,1	44,4	73,0			
1965	95,9	93,8	84,9	68,9	67,8		45,9	48,3	47,4	59,9	86,5	110,5	
1966	102,4	105,5	94,2	86,7	63,3	46,2	47,2	40,7	43,9	50,1	65,1	87,7	833,0
1967	129,7	90,6	86,2	57,9	59,7	41,9	52,7	48,2	41,2	53,4	75,4	89,5	826,4
1968	101,6	78,3	73,9	61,0	59,1	41,9	36,6	36,3	37,7	48,2	51,1	70,9	696,6
Moyennes	111,2	110,9	112,0	79,6	70,9	52,5	53,5	55,2	51,4	59,7	71,4	93,8	922,1

EVAPORATION PICHE ORSTOM-LOME

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962					80,6	47,9	56,3	54,0	50,0	68,2	59,1	73,6	
moy. jour.					2,60	1,60	1,82	1,74	1,67	2,20	1,97	2,38	
1963	67,2	66,9	102,4	81,0	74,4	56,8	45,7	54,2	47,0	64,5	73,1	74,9	808
moy. jour.	2,17	2,39	3,31	2,70	2,0	1,90	1,48	1,75	1,57	2,08	2,44	2,42	2,22
1964	66,5	56,3	81,4	86,6	69,6	61,0	49,6	56,0	57,3	71,7	66,8	67,0	790
moy. jour.	2,14	1,95	2,62	2,20	2,24	2,04	1,60	1,81	1,91	2,31	2,23	2,16	2,16
1965	66,9	70,6	87,0	78,2	78,7	57,4	62,0	53,5	62,1	70,4	72,0	71,1	829
moy. jour.	2,16	2,52	2,80	2,62	2,54	1,93	2,00	1,72	2,08	2,27	2,40	2,29	2,27
1966	69,2	80,0	90,3	78,7	75,8	56,0	65,7	62,7	54,0	67,8	67,9	61,7	830
moy. jour.	2,23	2,86	2,91	2,62	2,44	1,87	2,12	2,02	1,80	2,19	2,26	1,98	2,28
1967	83,1	66,5	72,4	74,6	67,8	50,9	50,2	44,0	51,6	67,4	72,4	65,3	766
moy. jour.	2,68	2,38	2,34	2,50	2,19	1,70	1,62	1,42	1,72	2,17	2,42	2,11	2,10
1968	75,0	79,8	85,8	68,8	83,2	48,9	56,0	47,8	51,6	56,7	59,6	55,7	769
moy. jour.	2,42	2,75	2,76	2,30	2,68	1,63	1,81	1,54	1,72	1,83	1,99	1,80	2,10
1969	58,2	62,2	83,1	76,8	74,0	61,2	55,3	49,5	55,4	62,2	63,7	59,0	761
moy. jour.	1,88	2,22	2,68	2,56	2,39	2,04	1,78	1,60	1,85	2,01	2,12	1,90	2,08
Moy. mens.	69,4	68,9	86,0	77,8	75,5	55,0	55,1	52,7	53,6	66,1	66,8	66,0	793
Moy. jour.	2,24	2,44	2,77	2,60	2,44	1,84	1,78	1,70	1,79	2,13	2,23	2,13	

EVAPORATION PICHE PALIME

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	88,0	116,4			74,7	43,0	39,5	47,4	49,1	47,7	52,9	68,6	
1957	111,3	99,4	85,7	66,9	47,9	37,7	32,2	36,5	35,6	42,3	59,5	71,4	726,4
1958	69,8	79,8	102,2	68,0	46,4	33,6	51,0	70,1	50,9	54,5	44,1	63,9	734,3
1959	97,9	118,0	98,2	66,9	46,4	43,7	31,5	46,8	33,5	47,2	51,4	66,5	748,0
1960	72,5	90,7	84,3	49,3	48,7	37,4	40,7	37,4	34,7	39,6	51,1	49,8	656,2
1961	82,6	118,0	141,5	84,2	66,6	38,2	29,0	45,1	40,9	45,2	58,6	61,4	811,3
1962	92,6	126,7	93,9	57,3	47,4	30,1	28,4	32,6	42,0	47,3	43,8	57,8	699,9
1963	61,7	75,9	87,9	55,5	45,0	37,8	30,6	31,8	33,3	42,0	54,2	78,0	633,7
1964	79,3	109,2	102,7	56,4	45,9	36,4	34,5	43,4	44,8	48,8	68,7	79,9	750,0
1965	93,9	77,3	79,2	71,9	53,9	39,5	35,7	32,0	36,2	45,2	62,4	88,3	715,5
1966	100,8	115,5	81,0	64,2	57,8	40,6	43,7	34,5	44,5	51,2	64,2	75,6	773,6
1967	128,3	89,0	73,9	67,7	66,9	37,5	38,2	34,6	35,1	52,0	79,0	67,9	770,1
1968	94,3	92,8	73,3	63,1	59,0	37,1	36,3	33,4	37,8	49,6	58,0	67,8	702,5
Moyennes	90,2	100,7	92,0	64,3	54,4	37,9	36,3	40,4	39,9	47,1	57,1	69,0	729,3

EVAPORATION PICHE SOKODE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	279,0	176,9			98,8	67,5	55,5	48,2	52,3	87,1	117,1	182,8	
1957	238,3	226,5	153,0	91,3	68,6	52,1	44,7	35,0	35,5	56,8	82,9		
1958	155,9	229,4	152,2	102,5	90,3	55,1	58,9	60,6	49,5	78,3	81,4	130,4	1 244,5
1959	123,4	179,9	154,7	123,4	92,6	57,8	47,2	58,2	44,3	82,4	95,4	171,2	1 240,5
1960	192,2	237,7	165,7	99,7	91,7	56,7	50,4	46,4	40,8	62,6	112,8	153,5	1 310,2
1961	234,7	254,8	233,4	115,3	94,7	58,9	37,0	42,1	47,1	79,1	132,5	227,9	1 557,5
1962	265,2	232,0	161,6	113,6	69,0	44,6	38,2	36,5	34,5	48,7	64,5	149,9	1 258,1
1963	174,3	123,2	126,5	91,7	62,7	52,3	42,1	38,6	43,0	48,2	110,8	167,1	1 080,7
1964	219,6	211,1	143,1	75,7	60,2	46,0	35,4	27,0	37,0	54,3	88,5	138,0	1 135,9
1965	153,5	127,4	144,0	117,5	69,7	46,0	39,4	45,2	40,6	66,9	137,1	185,0	1 172,3
1966	194,7	207,0	152,0	82,8	69,1	49,2	43,5	32,7	34,5	53,5	90,7	171,6	1 181,3
1967	235,4	171,9	134,8	72,4	68,3	46,9	38,3	35,9	35,3	57,5	99,5	99,8	1 096,0
1968	180,2	171,4	131,4	80,4	71,9	46,6	37,0	39,7	40,6	62,2	76,7	107,9	1 046,0
Moyennes	203,6	196,1	154,4	97,2	77,5	53,1	43,7	42,0	41,2	64,4	99,2	157,1	1 229,5

EVAPORATION PICHE TABLIGBO

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	75,0	96,9			86,6	52,8	54,1	69,8	76,0	61,1	59,9	68,9	
1957	109,3	111,7	83,4	64,0	54,8	47,5	45,5	46,3	44,8	47,4	45,1	48,1	747,9
1958	61,4	82,3	99,7	69,1	59,0	44,9	64,9	97,2	82,7	59,4	55,9	69,6	843,5
1959	94,9	97,2	99,8	79,9	58,8	45,0	42,2	61,3	55,5	50,3	49,5	65,6	800,0
1960	83,9	98,4	95,5	61,5	64,6	50,8	61,7	61,7	59,2	52,1	61,8	69,9	825,1
1961	77,9	97,0	122,3	66,5	61,8	46,6	42,5	63,6	58,2	55,9	62,0	90,3	844,6
1962	96,9	124,4	116,8	91,1	61,1	37,7	40,7	48,9	52,6	50,3	50,7	62,1	833,3
1963	66,3	85,8	96,9	72,7	55,8	47,6	39,3	41,7	43,2	46,8	61,9	59,8	717,8
1964	72,9	86,6	102,8	61,5	49,0	37,5	40,9	44,8	47,1	45,5	44,7	56,4	689,7
1965	56,0	57,3	57,9	47,5	47,4	32,8	31,4	32,9	33,3	36,6	44,1	58,4	535,6
1966	71,3	85,6	76,7	45,3	37,8	31,3	35,7	36,1	66,4	34,7	40,5	52,9	614,3
1967	98,8	69,9	67,5	52,7	42,8	30,8	32,0	36,0	39,9	39,4	52,6	55,5	609,9
1968	75,6	49,0	73,2	50,7	42,9	29,7	27,1	28,5	27,8	35,5	38,6	49,6	548,2
Moyennes	79,4	87,9	91,4	63,5	55,6	41,2	42,9	51,4	52,8	47,3	51,3	62,1	726,8

EVAPORATION PICHE TOGOVILLE

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	35,5	35,5			54,2	40,4	38,7	41,8	46,7	43,4	63,6	57,1	
1957	76,0	66,4	80,9	55,7	53,8	41,2	36,1	43,8	40,6	48,0	53,6	75,1	671,2
1958	82,3	68,7	85,7	51,1	32,3	26,9	30,3			34,7	37,0		
1959	53,1		58,3	51,5	32,1	21,9	23,5	26,2	24,4	26,1	27,1	31,0	
1960	41,9	41,4	43,9	33,9	35,4	29,4	37,3	32,8	40,8	39,8	51,9	67,4	495,9
1961	67,0	55,5	61,0	53,3	49,7	36,6	39,6	52,2	33,2	32,8	39,8	53,6	574,3
1962	57,2	64,4	63,1	63,1	49,5	27,7	38,9	37,1	38,5	48,4	42,4	58,0	588,3
1963	53,6	48,3	67,3	53,6	48,2	30,1	24,8	96,4	35,0	41,7	45,6	48,6	593,2
1964	38,9	39,2	59,5	59,9	45,1		33,5	42,9		48,5	38,8	38,8	
1965	43,2	54,3	59,8	45,8	47,2	28,6	31,8	39,2	43,1	44,5	46,8	41,8	526,1
1966	43,3	47,4	46,7	44,0	39,9	29,5	27,4	27,5	33,3	37,2	36,3	38,5	451,0
1967	56,0	43,8	41,4	36,3	29,3		25,5		30,4	37,2	45,3	44,4	
1968	51,4	47,4	52,1	49,7	57,6	28,1	22,8	20,0	20,6	27,0	26,1	27,5	430,3
Moyennes	53,8	51,0	60,0	49,8	44,2	30,9	31,6	41,8	29,7	39,2	42,6	48,4	523,0

EVAPORATION PICHE XANTHO

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1956	91,6	96,0			57,1	46,8	44,1	25,1	60,9	52,4	55,3	81,6	
1957	146,1	119,3	96,6	95,1	69,6	54,4	14,9	15,0	45,1	49,0	63,3	81,1	849,5
1958	58,2	111,5	91,2	56,2	50,5	47,8	63,0	80,0	70,2	71,3	29,5	75,8	805,2
1959			77,8	61,9		39,8	34,2	46,9		46,3	57,4	82,4	
1960	107,0	110,3		50,8	63,0	42,4	28,1		32,4	36,1	50,6		
1961	69,2		126,6		64,9	41,3	31,2	58,7	52,7	53,1	59,2	81,3	
1962	108,0	119,0	76,4	58,3	55,4	28,4	30,3	39,8	39,8	51,3	53,6	71,3	731,6
1963	75,5	63,9					30,6	25,9	29,3		43,1	65,9	
1964				66,3	37,9	31,2	26,4	30,6	30,8	35,8	54,7		
1965	72,1	63,0	75,9	52,2	51,3	30,6	29,4	28,7	29,9	34,2	56,5	81,3	605,1
1966	88,5	99,3	74,8			37,5	42,2	26,5	27,0	34,5	44,9	70,5	
1967	99,9	72,9	64,8	52,0	44,3	26,6	32,5	36,7	43,5	38,4	64,5	79,6	655,7
1968	103,8	34,7	32,1										
Moyennes	92,7	89,0	79,6	61,6	54,9	38,8	33,9	37,6	42,0	45,7	52,7	76,1	704,6

PYRANOMETRE GUNN-BELLANI DZOGBEGAN

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1963			466,4	424,3	389,9	318,2		244,4	313,3	340,0	398,1	354,4	
moy. jour.			15,05	14,14	12,58	10,61		7,88	10,44	10,97	13,27	11,43	
1964		389,6	440,7	403,5	370,9	291,6	240,1	226,4	244,9	368,2	384,0	336,1	
moy. jour.		13,40	14,20	13,4	11,9	9,7	7,7	7,3	8,7	11,8	12,8	10,8	
1965	397,8	390,9	461,4	426,8	466,1	330,2	255,3	265,2	272,1	409,3	415,1	337,8	4 428,0
moy. jour.	12,8	13,9	14,8	14,2	15,0	11,0	8,2	8,5	9,0	13,2	13,8	10,8	12,13
1966	337,6	365,7	406,2	381,6	400,5	330,4	307,1	240,8	276,1	423,3	434,4	387,0	4 290,8
moy. jour.	10,9	13,1	13,1	12,7	12,9	11,0	9,9	7,8	9,2	13,7	14,5	12,5	11,76
1967	392,9	395,3	439,8	411,6	457,0	328,7	243,5	242,3	273,5	428,9	448,0	344,6	4 406,1
moy. jour.	12,7	14,1	14,2	13,7	14,7	11,0	7,9	7,8	9,1	13,8	14,9	11,1	12,07
1968	389,4	402,2	449,2	396,9	432,5	345,7	271,7	270,7	328,5	421,6	396,9	332,7	4 438,0
moy. jour.	12,6	14,4	14,5	13,2	14,4	11,5	8,8	8,7	10,9	13,6	13,2	10,7	12,13
1969	311,7	400,0	460,1	417,7	456,9	291,5	248,2	229,9	281,1	367,9	424,2	368,5	4 307,7
moy. jour.	11,7	14,3	14,8	13,9	14,7	9,7	8,0	7,4	9,4	11,9	14,1	11,9	11,8
Moy. mens.	375,9	390,6	446,3	408,9	424,8	319,5	261,0	245,7	284,2	334,2	414,4	351,6	(4 374,1)
Moy. jour.	12,1	13,8	14,4	13,6	13,7	10,7	8,4	7,9	9,5	12,9	13,8	11,3	

PYRANOMETRE GUNN-BELLANI STATION ORSTOM LOME

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1962						258,0	282,1	372,0	409,7	421,6	408,6	403,7	
moy. jour.						8,6	9,1	12,0	13,6	13,6	13,6	13,0	
1963	376,7	384,2	437,8	428,5	408,6	337,8	311,1	348,3	406,3	460,9	396,6	384,2	4 681,0
moy. jour.	12,1	13,7	14,1	14,2	13,1	12,2	10,0	11,2	13,5	14,8	13,2	12,3	
1964	311,7	371,5	445,2	402,2	394,8	291,5	289,8	362,1	388,5	425,4	428,4	365,1	4 476,2
moy. jour.	10,0	12,8	14,3	13,4	12,7	9,7	9,3	11,6	12,9	13,7	14,2	11,7	
1965	379,1	384,7	438,8	417,0	407,0	295,6	284,7	359,7	403,5	441,0	412,7	335,1	4 558,9
moy. jour.	12,2	13,7	14,1	13,9	13,1	9,8	9,1	11,6	13,4	14,2	13,7	10,8	
1966	327,0	375,2	454,4	435,8	394,8	373,3	327,2	312,2	349,7	447,0	407,6	357,2	4 561,4
moy. jour.	10,5	13,4	14,6	14,5	12,7	12,4	10,5	10,0	12,4	14,4	13,5	11,5	
1967	324,0	379,4	385,4	409,4	427,2	323,7	301,2	327,3	394,4	456,0	467,0	385,4	4 580,4
moy. jour.	10,4	13,5	12,4	13,6	13,7	10,7	9,7	10,5	13,1	14,7	15,5	12,4	
1968	342,6	399,5	448,3	418,0	420,0	306,4	298,0	337,5	352,5	454,2	408,7	371,9	4 557,6
moy. jour.	11,0	13,7	14,4	13,9	13,5	10,2	9,6	10,8	11,7	14,6	13,6	11,9	
1969	346,1	399,6	490,3	440,8	438,9	322,3	286,6	367,7	389,4	462,0	437,7	410,7	4 792,1
moy. jour.	11,2	14,3	15,8	14,6	14,1	10,7	9,2	11,8	12,9	14,9	14,5	13,2	
Moy. mens.	343,9	384,9	442,9	421,7	413,0	321,5	299,8	345,0	383,5	449,5	422,7	372,8	4 601
Moy. jour.	11,09	13,60	14,29	14,06	13,32	10,72	9,67	11,13	12,78	14,50	14,09	12,03	

PYRANOMETRE GUNN-BELLANI MANDOURI

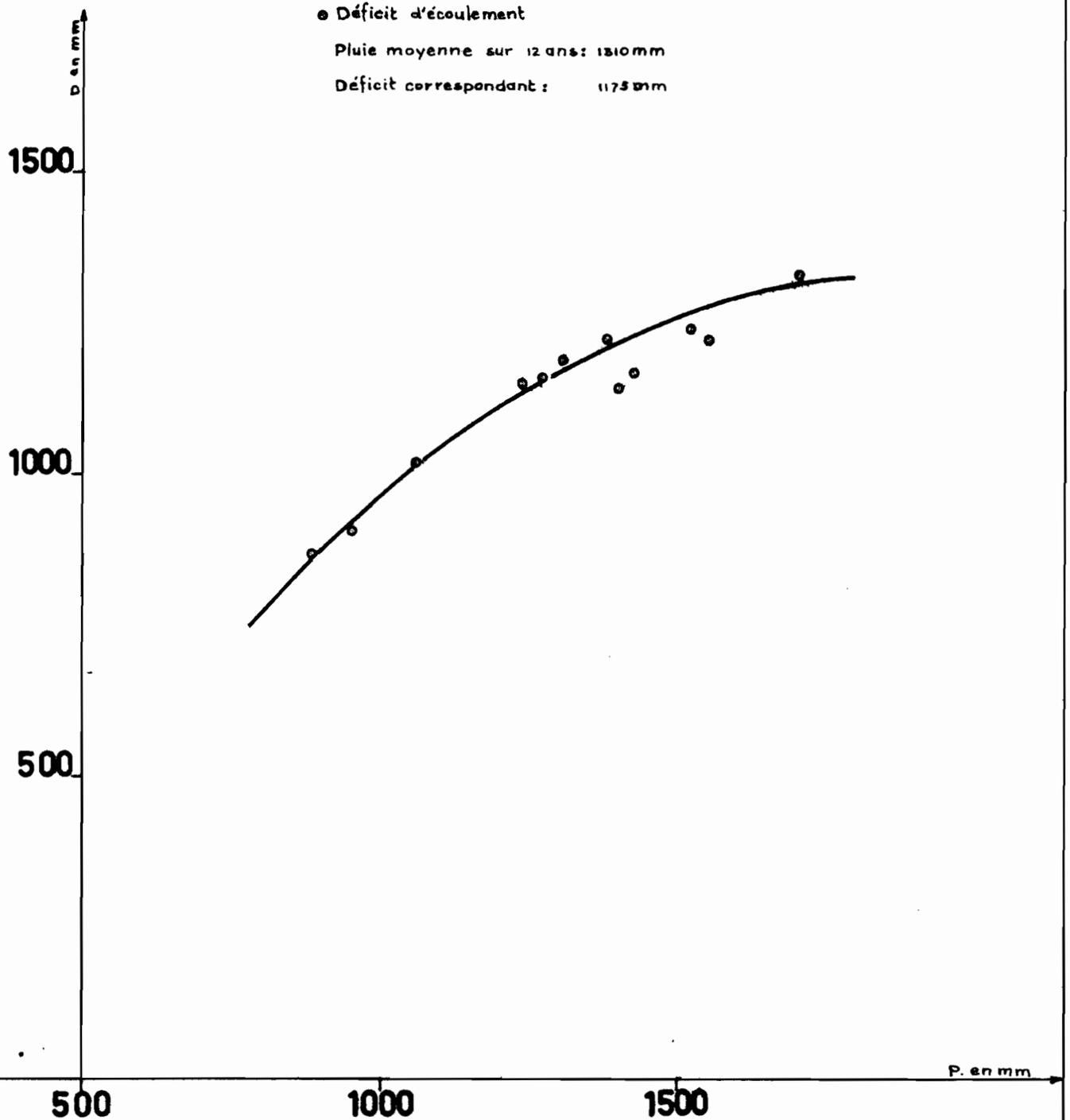
Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1967							355,5	307,5	364,7	461,4	440,6	359,3	
moy. jour.							11,47	9,92	12,16	14,88	14,69	11,59	
1968	427,8	423,6	483,5	440,7	455,4	363,3	363,0	360,3	353,0	443,5	388,2	448,5	4 950,8
moy. jour.	13,80	14,61	15,60	14,69	14,69	12,11	11,71	11,62	11,77	14,31	12,94	14,47	
1969	480,4	471,2	529,5	451,1	472,3	383,2	343,0	327,9	418,3	490,1	442,2	455,3	5 264,5
moy. jour.	15,50	16,83	17,08	15,06	15,24	12,77	11,06	10,58	13,94	15,81	14,74	14,69	
moy. jour. interann.	14,6	15,7	16,3	14,9	15,0	12,4	11,4	10,7	12,7	15,0	14,1	13,7	5 108

COEFFICIENT $\frac{\text{PICHE}}{\text{COLORADO}}$ LOME ORSTOM

Mois Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	moyenne annuelle
1962					0,451	0,568	0,439	0,362	0,293	0,493	0,396	0,471	
1963	0,459	0,417	0,513	0,482	0,448	0,430	0,370	0,382	0,326	0,391	0,475	0,526	0,435
1964	0,569	0,394	0,423	0,542	0,443	0,473	0,421	0,416	0,380	0,412	0,403	0,497	0,448
1965	0,510	0,490	0,539	0,493	0,462	0,486	0,524	0,364	0,403	0,399	0,448	0,573	0,474
1966	0,613	0,595	0,498	0,468	0,488	0,455	0,482	0,447	0,384	0,390	(0,427)	(0,455)	0,475
1967	(0,760)	(0,546)	(0,512)	0,518	0,417	0,394	0,389	0,349	0,352	0,409	0,461	0,503	0,468
1968	0,650	0,594	0,526	0,463	0,551	0,468	0,481	0,478	0,383	0,384	0,401	0,396	0,481
1969	0,491	0,448	0,430	0,424	0,427	0,443	0,456	0,359	0,374				
Total	4,052	3,484	3,441	3,390	3,687	3,717	3,562	3,157	2,895	2,878	3,011	3,421	
Moyennes	0,579	0,498	0,492	0,484	0,461	0,465	0,445	0,395	0,362	0,411	0,430	0,489	

MONO A ATHIÉMÉ

1952-1963



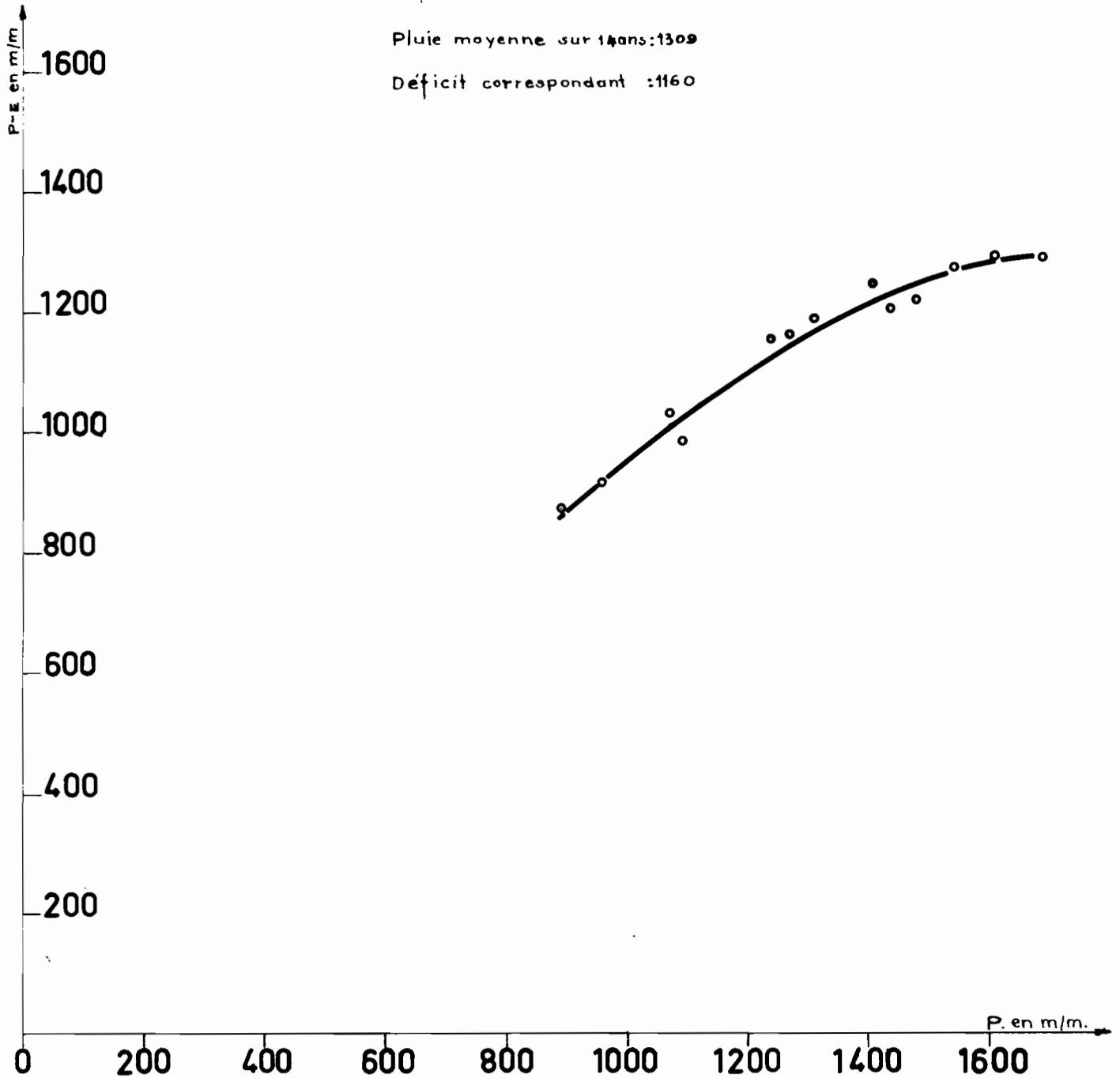
MONO A TETETOU

1952-1964

○ Déficit d'écoulement

Pluie moyenne sur 14 ans: 1309

Déficit correspondant : 1160



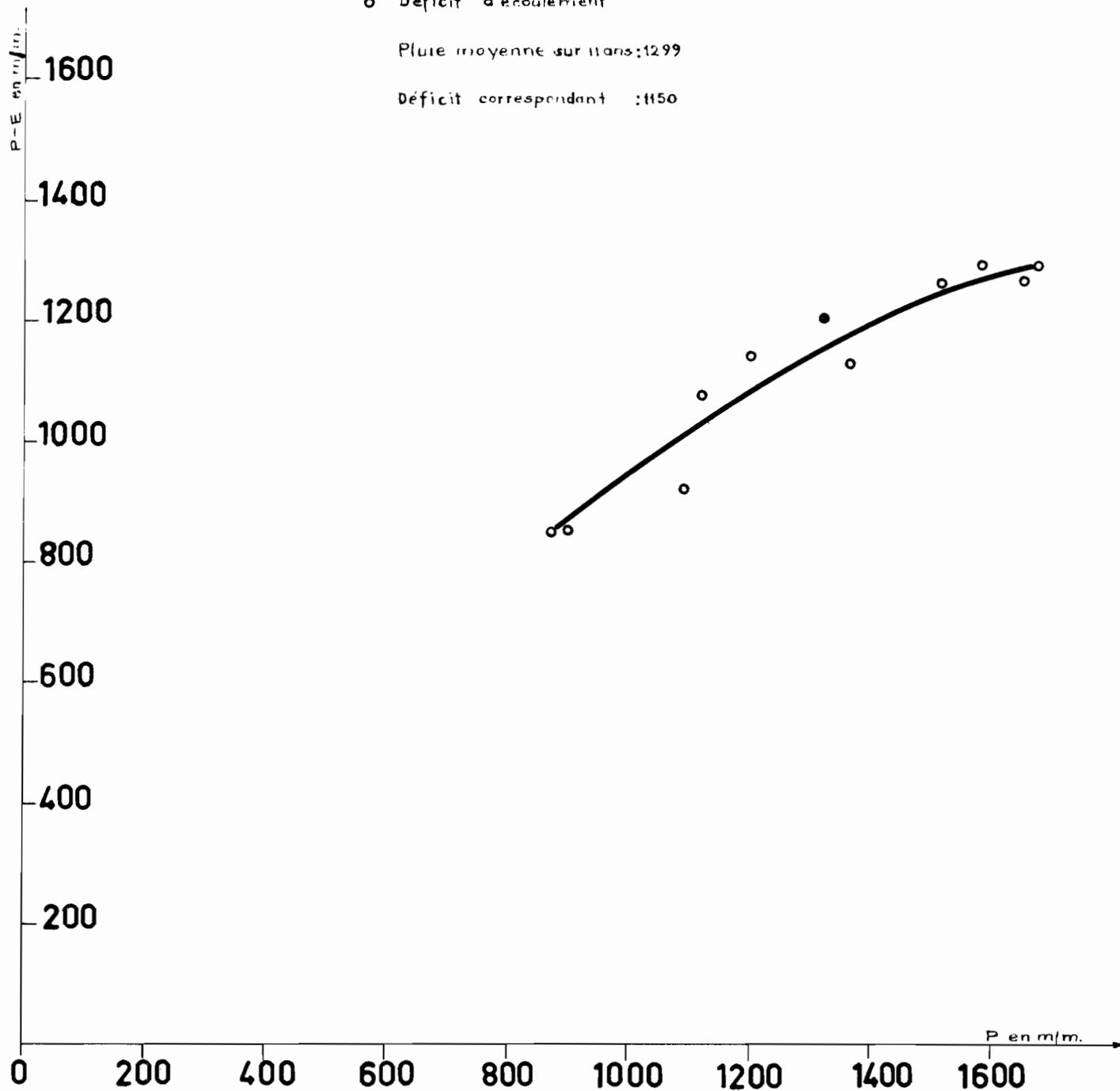
MONO A CORREKOPE

1954-1964

○ Déficit d'écoulement

Pluie moyenne sur 11 ans: 1299

Déficit correspondant : 1150



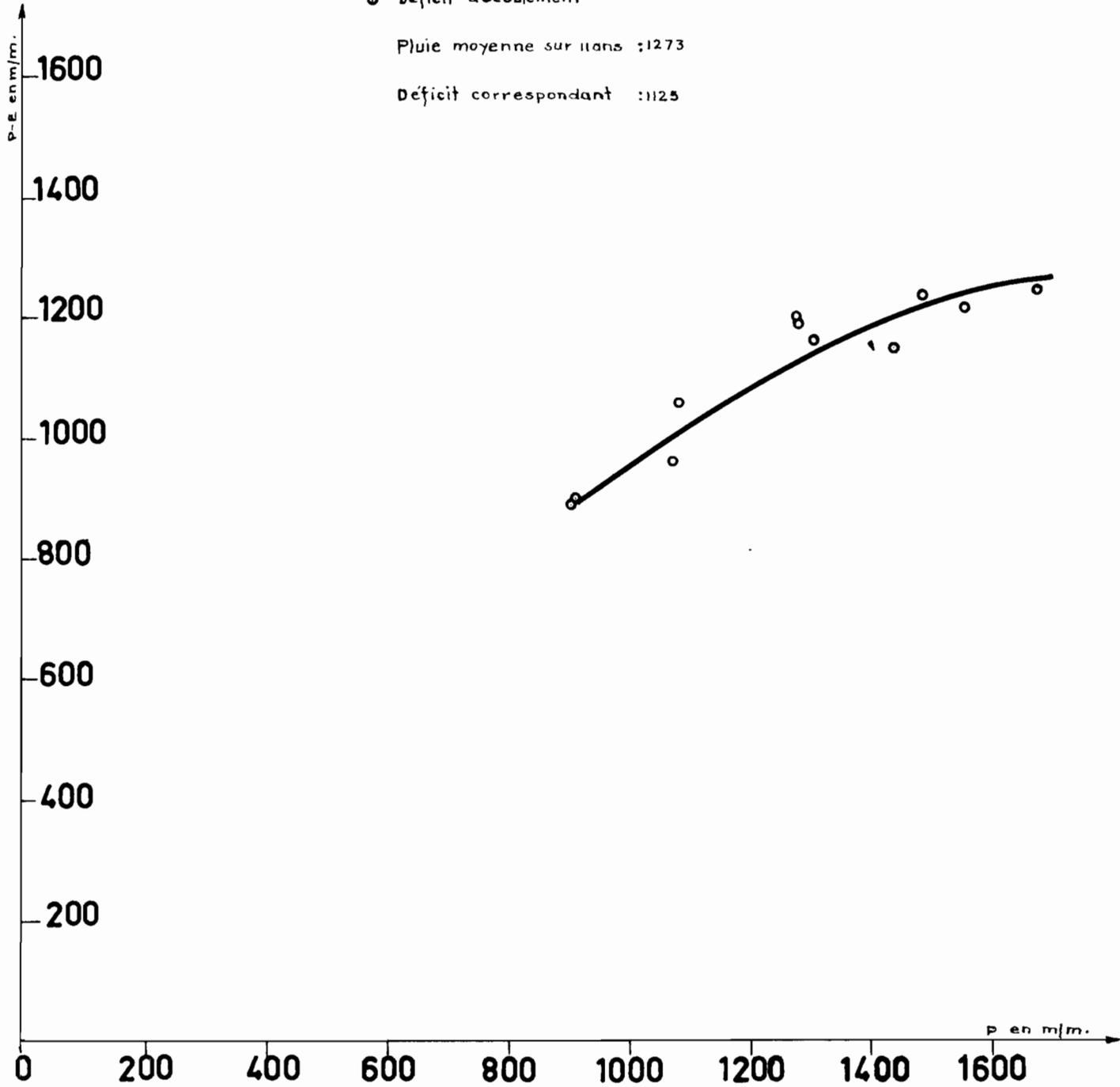
ANIÉ A ANIÉ - GARE

1954-1964

○ Déficit d'écoulement

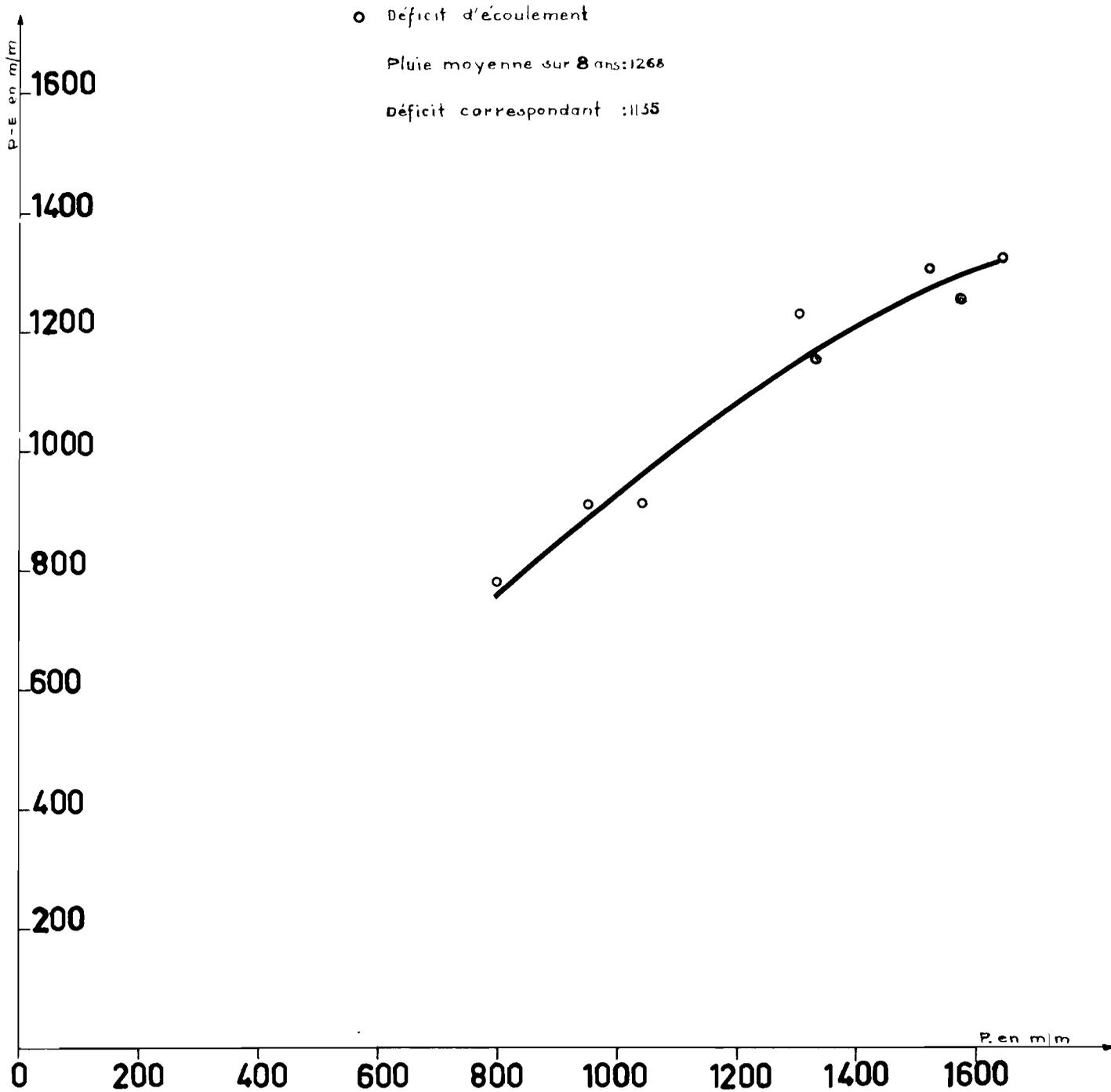
Pluie moyenne sur 11 ans : 1273

Déficit correspondant : 1125



OGOU A SIRKA

1957-1964

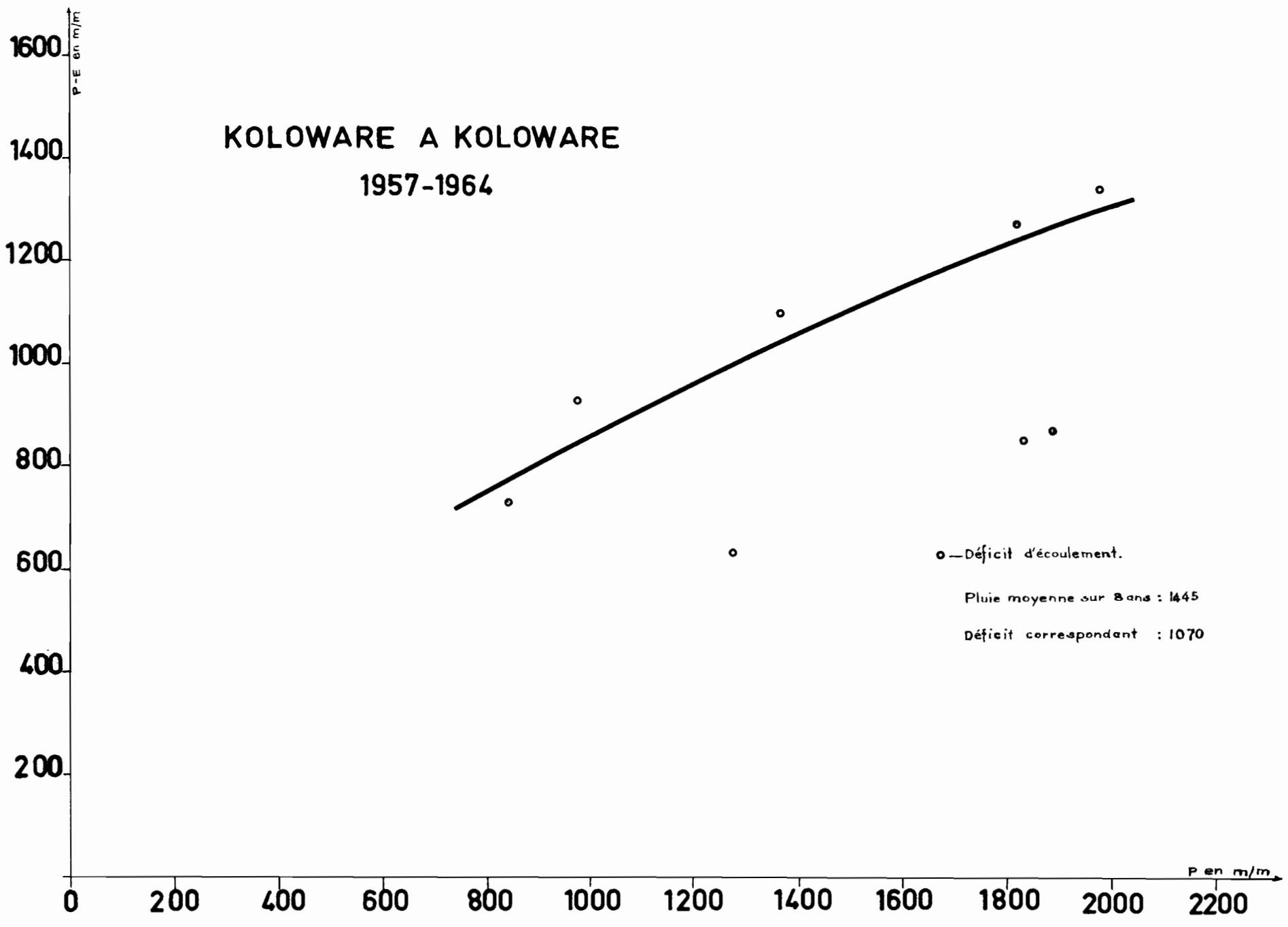


O R S T O M

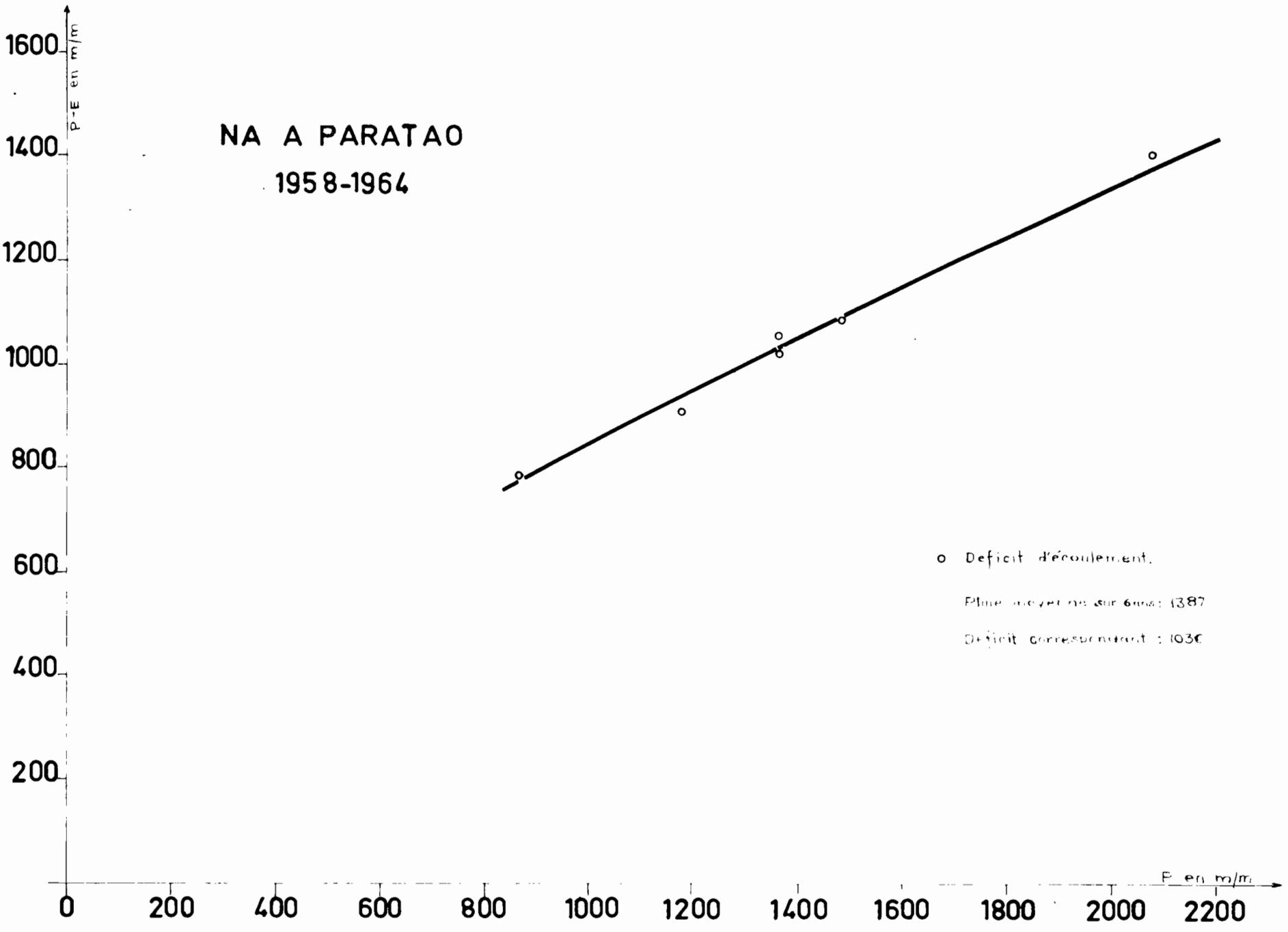
DATE : 11-5-70

DESSINÉ : M. Sossch

TOG. 700-58 H



O R S T O M
DATE: 12-5-70
DESSINE: M. Sosah
TOG. 700-59 H



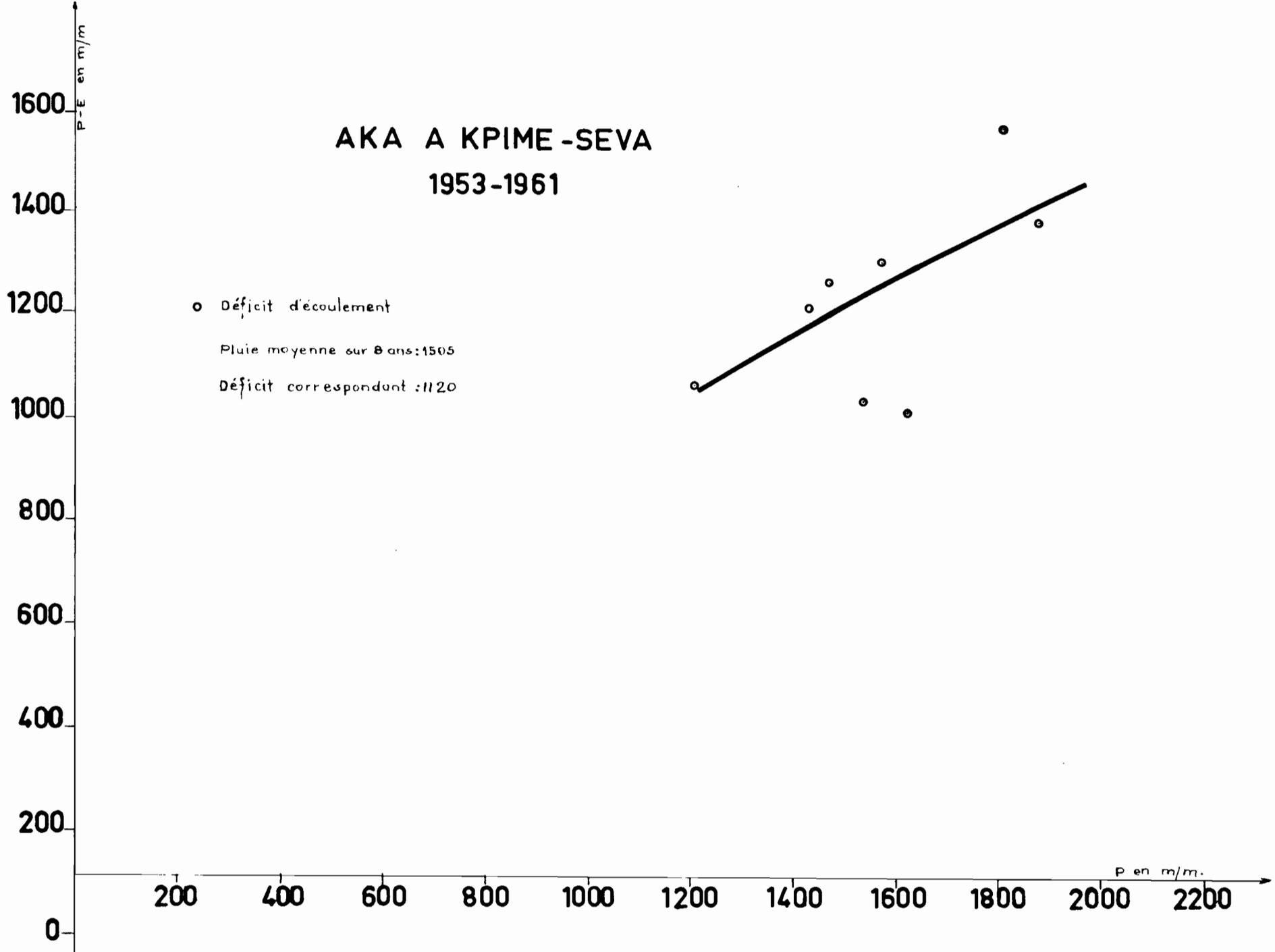
O. R. S. T. O. M.

DATE: 13-5-70

DESSINÉ: M. Sossah

TOG 700-60 H

AKA A KPIME - SEVA 1953-1961



ORSTOM

DATE: 9-5-70

DESSINÉ: M. Sossah

TOG 700-56H

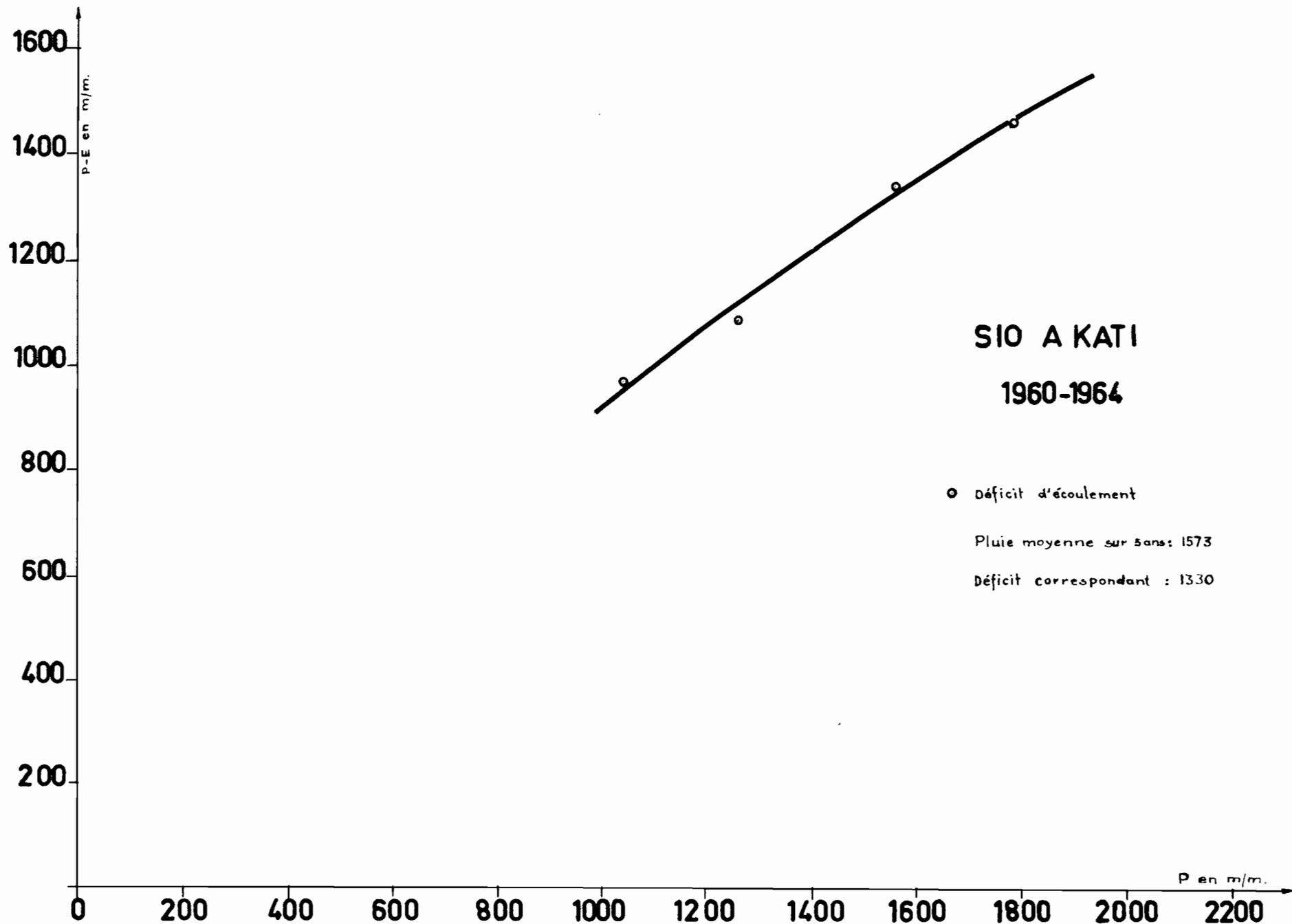


CHART
DATE : 14-2-66
DESSINÉ : M. Sossah.
T 682 H

P-E. en m/m

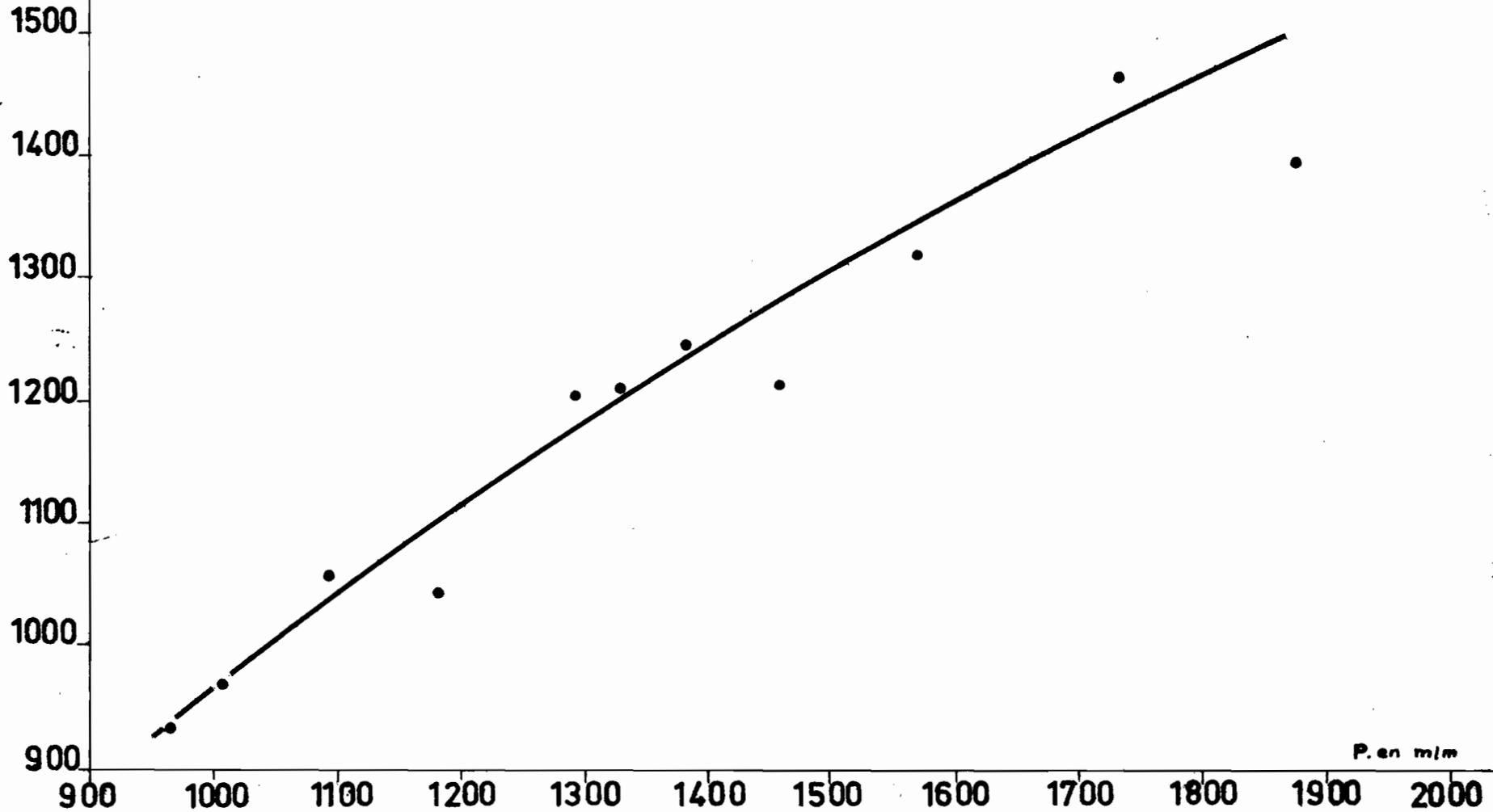
SIO A KPEDI

1954-1964

Pluie moyenne sur 12 ans = 1353

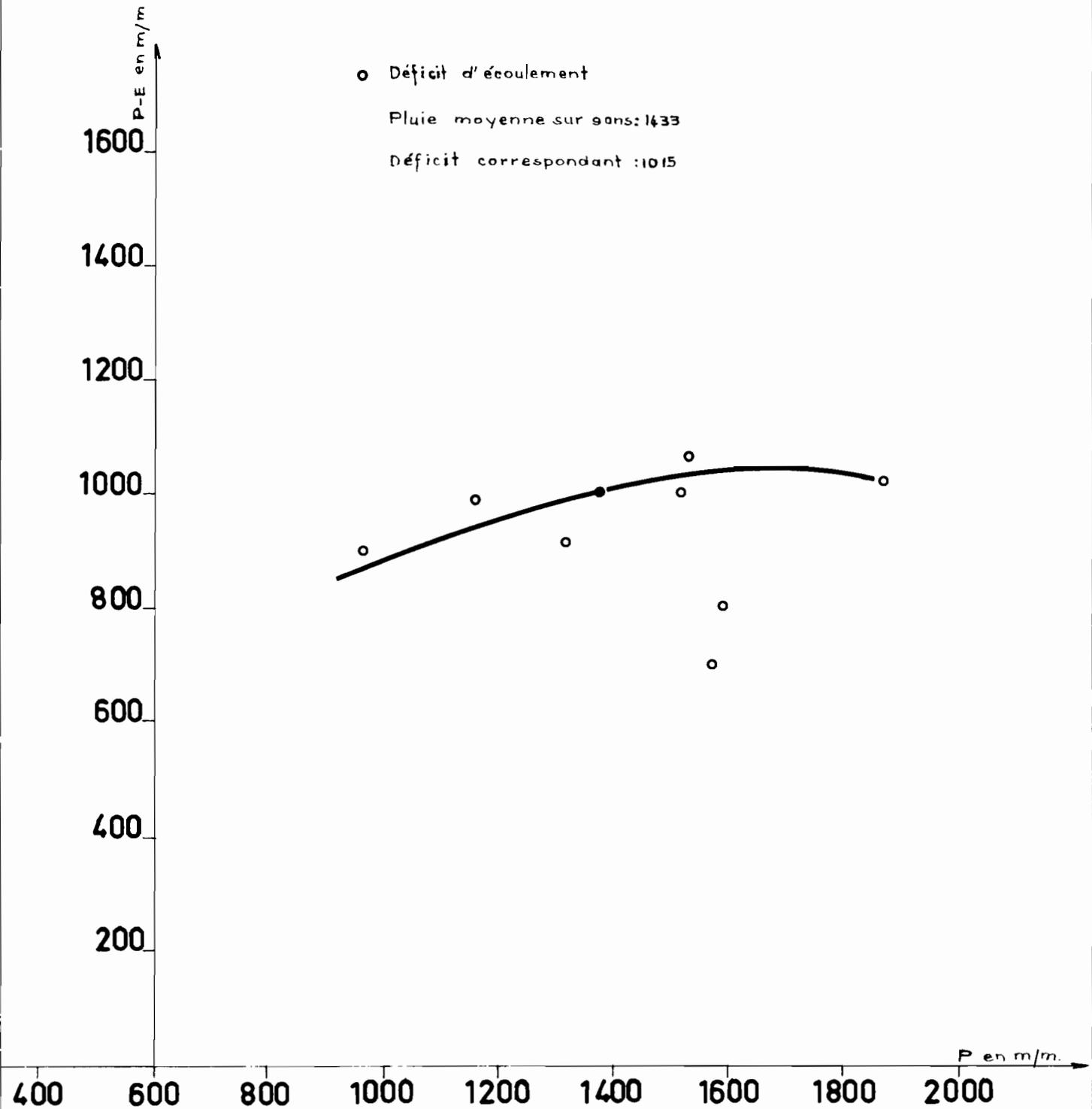
Déficit correspondant = 1195

• Déficit d'écoulement



KARA A LAMA-KARA

1955-1963

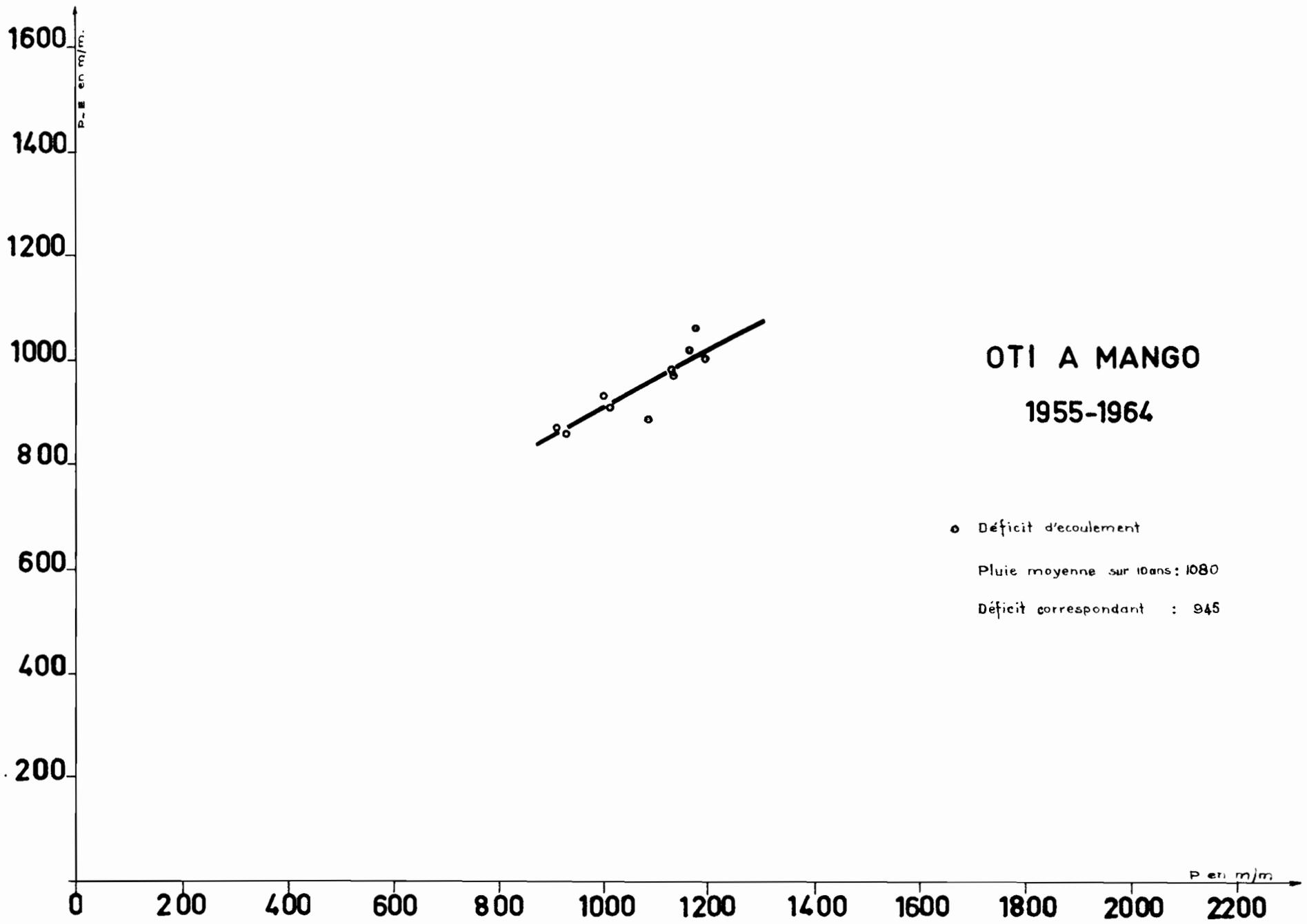


O R S T O M

DATE: 11-5-70

DESSINÉ: M. Sossah

TOG. 700-57H



OTI A MANGO 1955-1964

• Déficit d'écoulement
Pluie moyenne sur 10ans: 1080
Déficit correspondant : 945

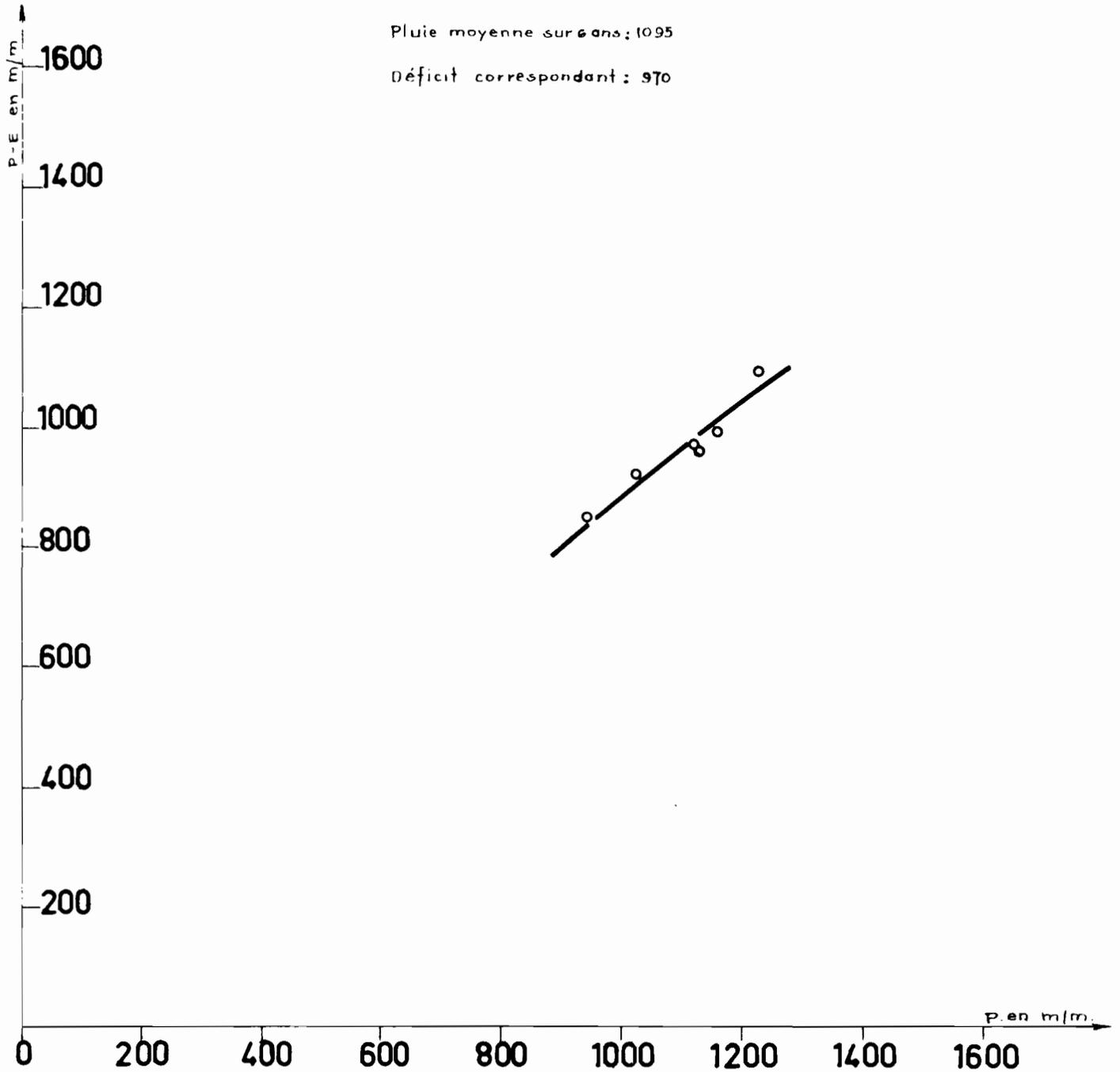
OTI A MANDOURI

1959_1964

○ Déficit d'écoulement

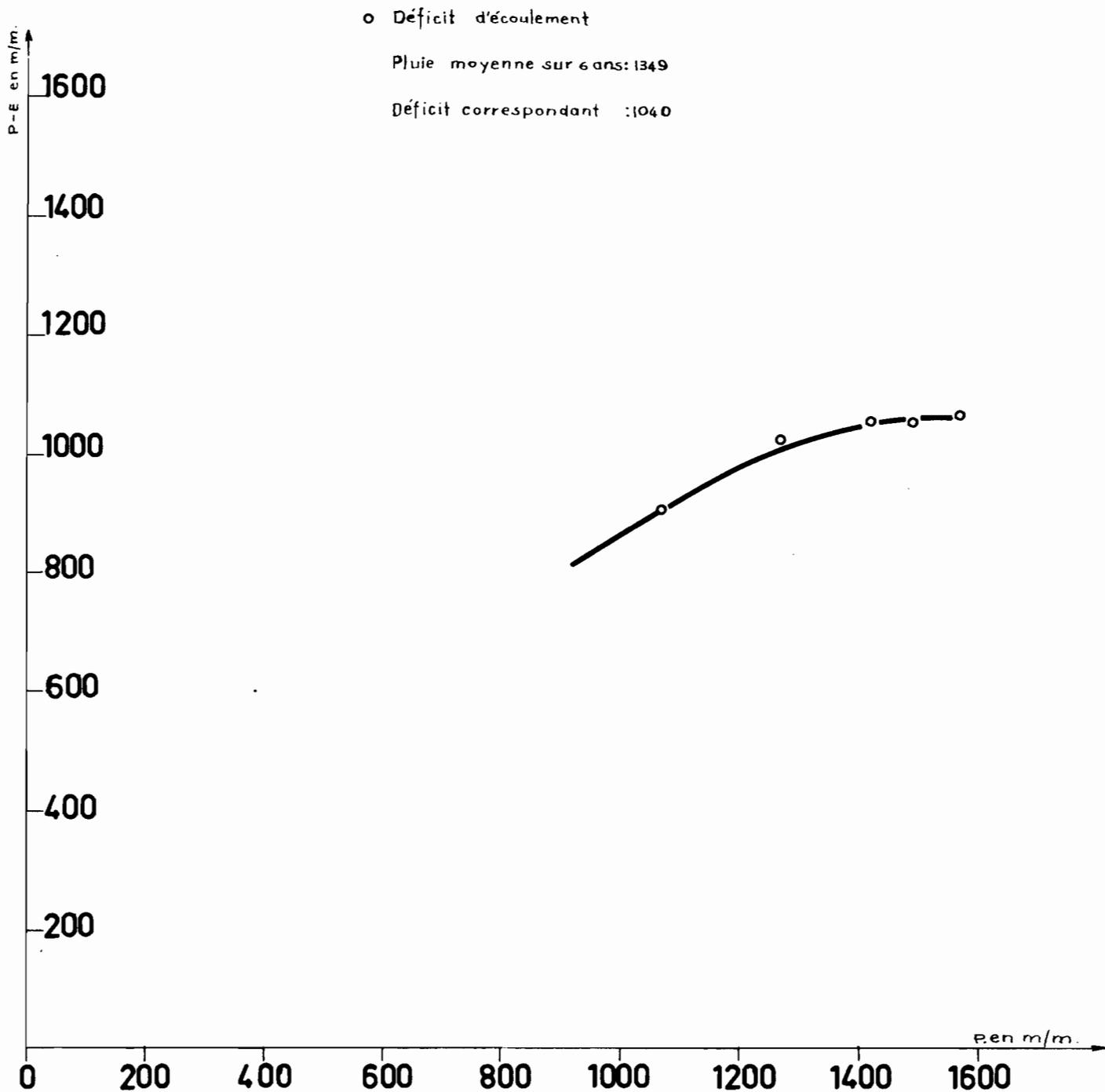
Pluie moyenne sur 6 ans: 1095

Déficit correspondant: 970



KOUMANGOU A KOUMANGOU

1959-1963



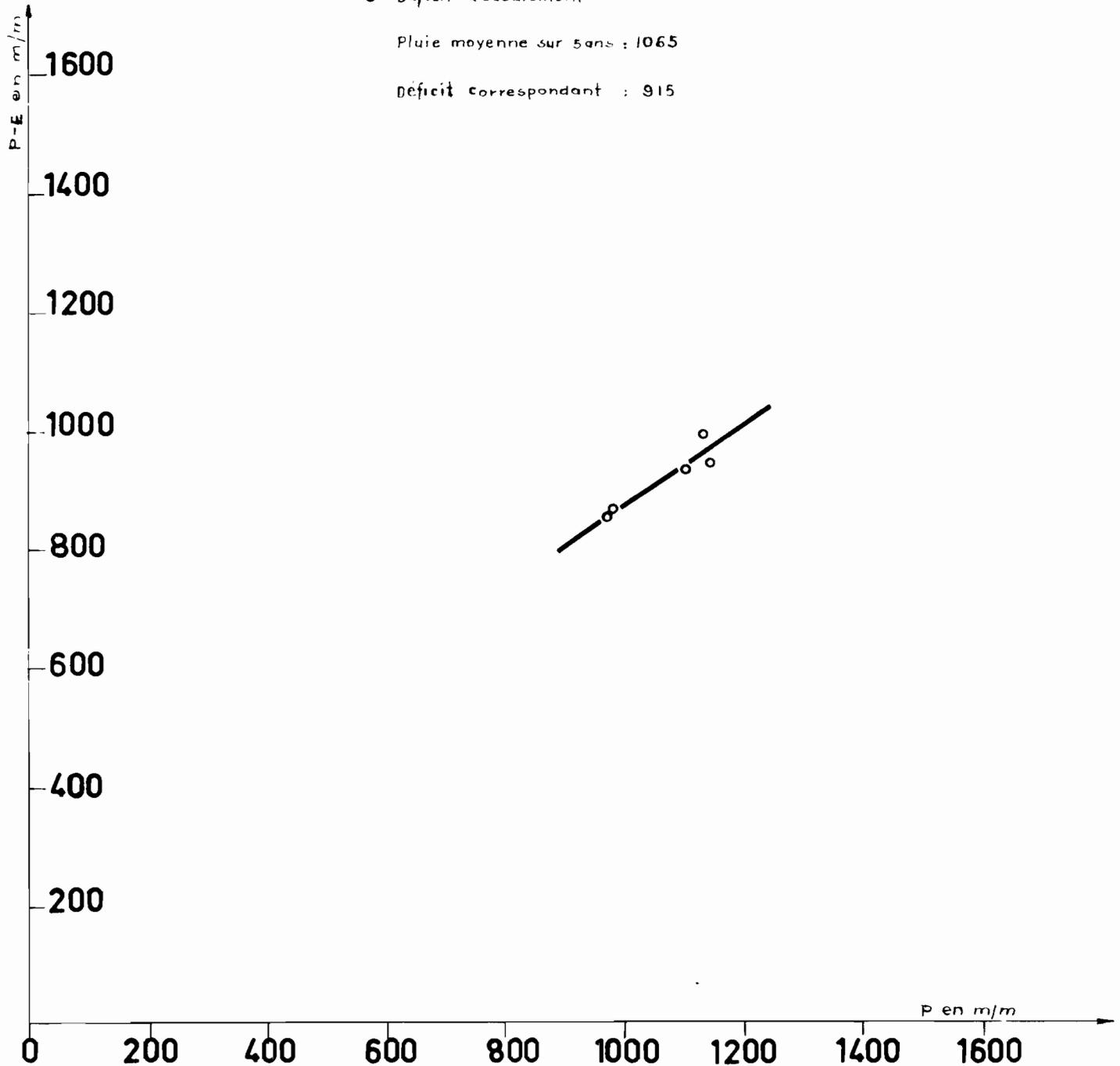
SANSARGOU A BORGOU

1960-1964

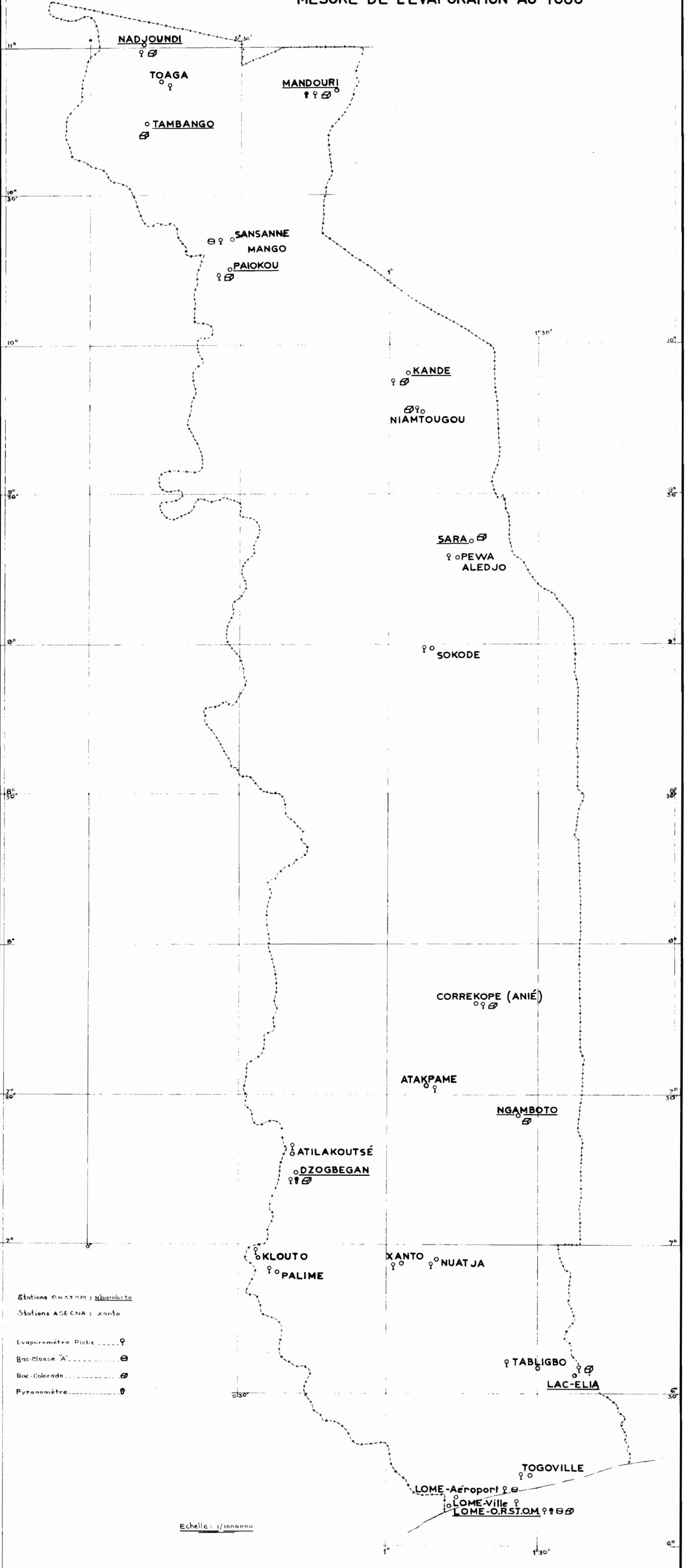
o Déficit d'écoulement

Pluie moyenne sur 5 ans : 1065

Déficit correspondant : 915



RÉPARTITION DES STATIONS POUR LA MESURE DE L'ÉVAPORATION AU TOGO



Stations ORSTOM : Ngamboto
 Stations ASEENA : Xanto
 Evaporomètre Piche ♀
 Bac-Classe "A" ⊕
 Bac-Colorado ⊕
 Pyranomètre ⊕

Echelle : 1/1000000