

3 - Bassin de l'OUHAM-BAHR SARA et du BAHR KO, Stations hydrométriques

3.1 - Le BAHR SARA à MOISSALA

3.1.1 - Superficie du bassin

Le bassin versant contrôlé par cette station mesure 67.600 km².

3.1.2 - Particularités hydrographiques

L'OUHAM prend le nom de BAHR SARA à l'aval du confluent de la NANA BARYA. La station de MOISSALA est la première que l'on rencontre en descendant le BAHR SARA, à une quarantaine de kilomètres de ce confluent.

3.1.3 - Situation de la station

Les coordonnées de la station sont les suivantes:

8° 20' de latitude Nord

17° 46' de longitude Est

3.1.4 - Historique

La station, implantée le 7/5/1951 par l'O.R.S.T.O.M., est située en amont du bac, au droit de l'habitation de l'infirmier qui effectue actuellement les observations. (la rive est stable, formée par un sol compact argileux)

Le zéro de l'échelle a été rattaché à la borne astronomique dont la cote approximative est 382 m (le nivellement de précision de l'IGN ne fournit pas de repères plus rapprochés que KOUMRA, à 60 km plus au Nord environ). La dénivelée entre la borne astronomique et le zéro est 11,65 m. La dénivelée entre le rivet placé sur la maison de l'infirmier et le zéro de l'échelle est 9,79 m.

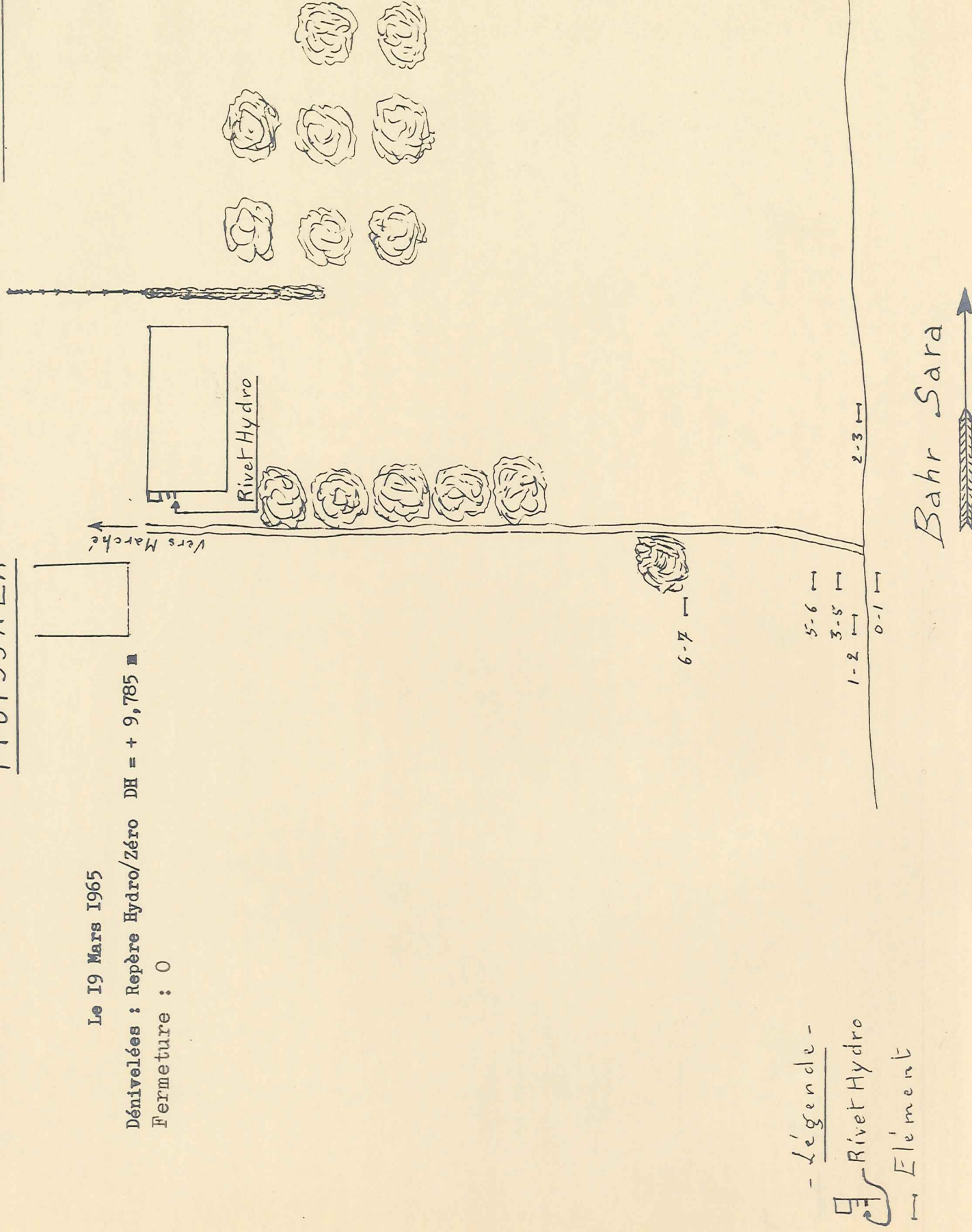
L'échelle a été reconstruite entièrement en 1964 mais son zéro n'a jamais varié. Les contrôles du zéro sont effectués chaque année depuis cette date.

Moïssala

Le 19 Mars 1965

Dénivelées : Repère Hydro/Zéro DH = + 9,785 m

Fermeture : 0



3.1.5 - Jaugeages

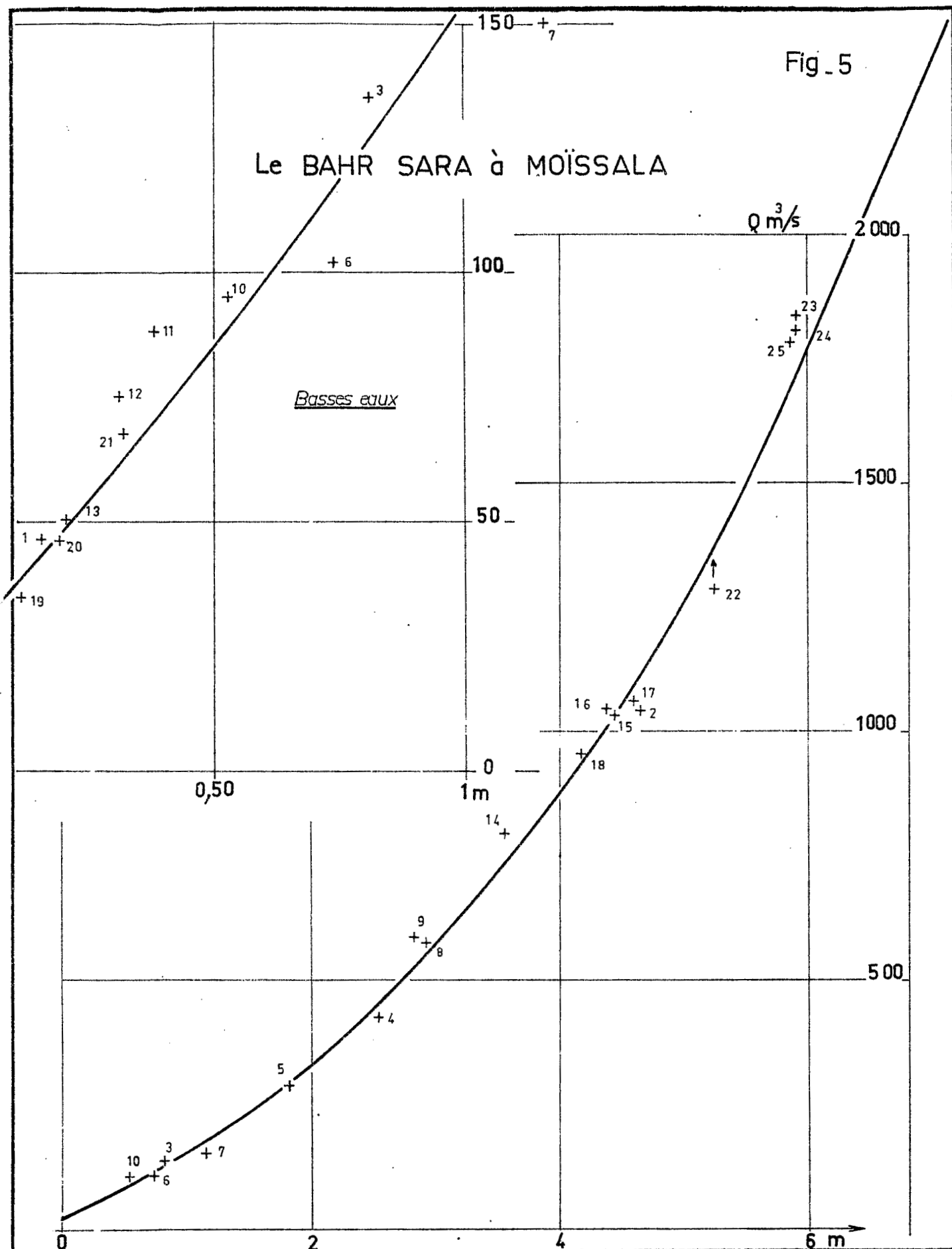
N°	Date	H (m)	Q (m ³ /s)	N°	Date	H (m)	Q (m ³ /s)
1	7- 5-51	0,15	45,8	14	14- 8-65	3,56	797
2	30-10-52	4,65	1040	15	28- 9-65	4,43	1031
3	1- 2-53	0,81	135	16	4-10-65	4,39	1040
4	11-11-53	2,54	425	17	7-10-65	4,60	1058
5	29-12-54	1,83	287	18	20-10-65	4,17	959
6	7- 6-55	0,74	102	19	29- 3-66	0,11	34,9
7	24- 4-56	1,16	150	20	25- 4-66	0,19	45,9
8	21- 7-56	2,92	572	21	16- 5-66	0,32	67,7
9	24-11-57	2,93	588	22	8- 9-66	5,24	1289
10	23- 6-59	0,53	95,2	23	26- 9-66	5,91	1835
11	27- 5-64	0,38	78,3	24	27- 9-66	5,90	1813
12	12- 4-65	0,31	65,0	25	28- 9-66	5,85	1783
13	20- 5-65	0,20	50,0				

Observations sur les jaugeages

Le jaugeage n° 9 du 24-11-57 correspond à un débit qui est non pas 294 m³/s (comme il est indiqué sur certains documents) mais 294 x 2 = 588 m³/s l'opérateur ayant fait une erreur d'échelle de réduction dans le dépouillement.

Fig. 5

Le BAHR SARA à MOÏSSALA



Corrélation des cotes maximales annuelles du BAHR SARA à MOÏSSALA et à MANDA

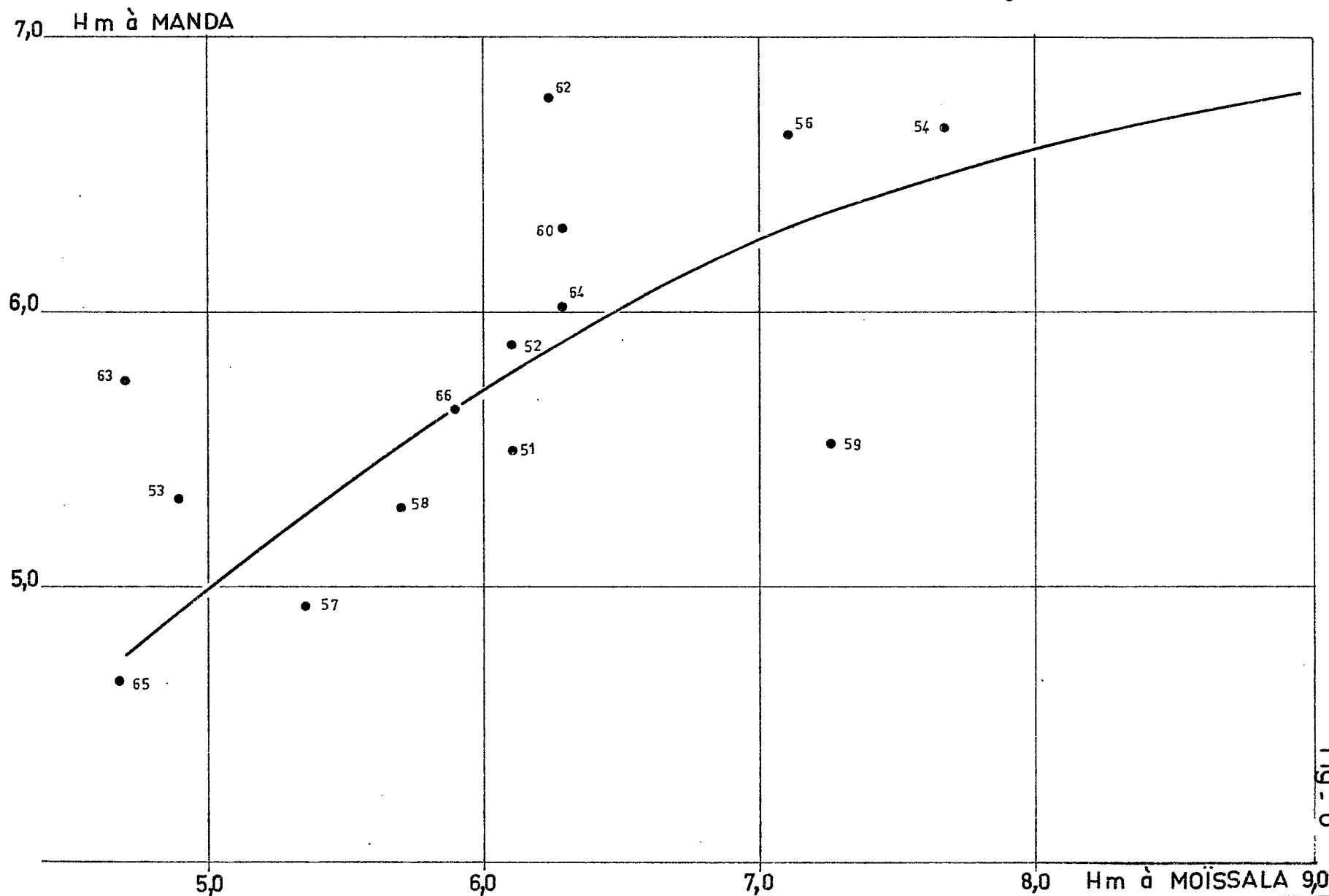


Fig. 6

Les jaugeages des 26-27-28 septembre 1966 sont légèrement surestimés : d'une part, il s'agit de jaugeages par intégration et l'opérateur a pris en compte pour le dépouillement la vitesse moyenne sur la profondeur explorée par le moulinet (alors que dans la moyenne sur la profondeur totale, interviennent les faibles vitesses de fond) ; d'autre part, les surfaces des paraboles de vitesse dans la plaine d'inondation sont peut-être un peu exagérées avec le tracé adopté (J n° 23, 24, 25).

Le débit du 8-9-1966 est très probablement sous-estimé car l'écoulement dans la plaine d'inondation n'a pas été mesuré. Si pour 5,90 le débit de la plaine est $180 \text{ m}^3/\text{s}$ il n'est pas impossible d'avoir 50 à $80 \text{ m}^3/\text{s}$ pour 5,24 m (J n° 22).

3.1.6 - Etalonnage

Il ne semble pas que le tarage se soit modifié entre les deux séries de jaugeages de 1951 à 59 et de 1964 à 66, les points se situant indifféremment de part et d'autre de la courbe en présentant une dispersion modérée.

Les mesures sont bien réparties entre les cotes 0,10 m et 6,00 m. Au-delà, l'extrapolation peut être conduite assez facilement jusqu'à 7,00 - 7,50 m, ce qui englobe la plupart des crues, mais le maximum de la crue de 1955 qui s'élève à 9,00 m ne sera pas connu avec la même précision.

La courbe est présentée sur la figure 5. Nous avons effectué la traduction des hauteurs d'eau en débits avant de disposer de moyens de calcul automatique. Aussi, l'étalonnage ne peut-il être présenté ici sous une forme mathématique.

3.1.7 - Présentation et critique des relevés de hauteurs d'eau

Les relevés, souvent de très mauvaise qualité, peuvent heureusement être contrôlés en partie à l'aide d'une corrélation de hauteurs maximales annuelles entre stations.

La station de MANDA est située également sur le BAHR SARA à une centaine de km en aval de MOISSALA. Entre ces deux stations, le seul affluent notable est le MANDOUL mais cette rivière a un débit qui ne dépasse que très rarement $50 \text{ m}^3/\text{s}$, et ne peut, par conséquent, influencer de façon sensible les débits du BAHR SARA en aval du confluent.

Les cotes maximales atteintes aux deux stations doivent donc être liées l'une à l'autre.

La représentation graphique de la figure n° 6 montre une certaine dispersion qui est due au remous du CHARI. En effet des mesures de débit effectuées à MANDA ont montré que pour un débit donné la cote du BAHR SARA est influencée par la cote du CHARI dont la confluence n'est située qu'à une dizaine de kilomètres en aval.

Sur la figure n° 7 nous avons porté l'écart entre la cote maximale de MANDA et la courbe de la figure n° 6, en fonction de la cote du CHARI à FORT-ARCHAMBAULT le jour de la cote maximale à MANDA.

La corrélation obtenue permet de définir des corrections ΔH permettant de passer des points de la figure n° 6 à ceux de la figure n° 8. La dispersion est sensiblement réduite mais on note 3 points aberrants dus à des relevés faux à l'une ou l'autre station. En 1962 et 1963 ce sont les hauteurs maximales à MOISSALA qui sont fausses. En effet, à MANDA la cote de 1962 a été vérifiée, et le débit maximal (jaugé) s'élève à 2.800 m³/s, alors que d'après les relevés effectués à MOISSALA le maximum ne dépasserait pas 2000 m³/s. La cote de 1963 à MANDA est aussi vérifiée, indirectement, par la corrélation du débit maximal à FORT-LAMY et de la somme des débits maximaux à MANDA et FORT-ARCHAMBAULT (voir fig. n° 9).

Pour 1959, ce sont les relevés de MANDA qui sont faux. Nous verrons que dans leur quasi-totalité les relevés de 1959 étaient déjà à éliminer mais en outre le maximum se produit le 31 octobre soit plus de 15 jours après celui de BOUSSO. D'ailleurs, la corrélation représentée par la figure n° 9 confirme qu'il faut ajouter 800 m³/s au débit maximal de MANDA en 1959 (soit 0,95 m de plus pour la cote maximale) pour que le point 1959 ne soit pas aberrant. Cette convergence de présomptions sur MANDA nous fera admettre que la cote maximale réelle à cette station a été voisine de 6,50 m en 1959.

1951	relevés un peu imprécis, certainement pas effectués chaque jour ; en décrue on observe des variations brusques de 30 cm suivies de séries de cotes presque constantes pendant plusieurs jours ; les mois ont tous 31 lectures sur les originaux ; relevés supprimés du 29-11 au 5-12 : crue impossible à cette époque et d'autre part non enregistrée à MANDA ;
------	---

Corrélation MOÏSSALA - MANDA

Correction de la cote maximale annuelle du BAHR SARA à MANDA
en fonction de la cote du CHARI le même jour à Fort ARCHAMBAULT

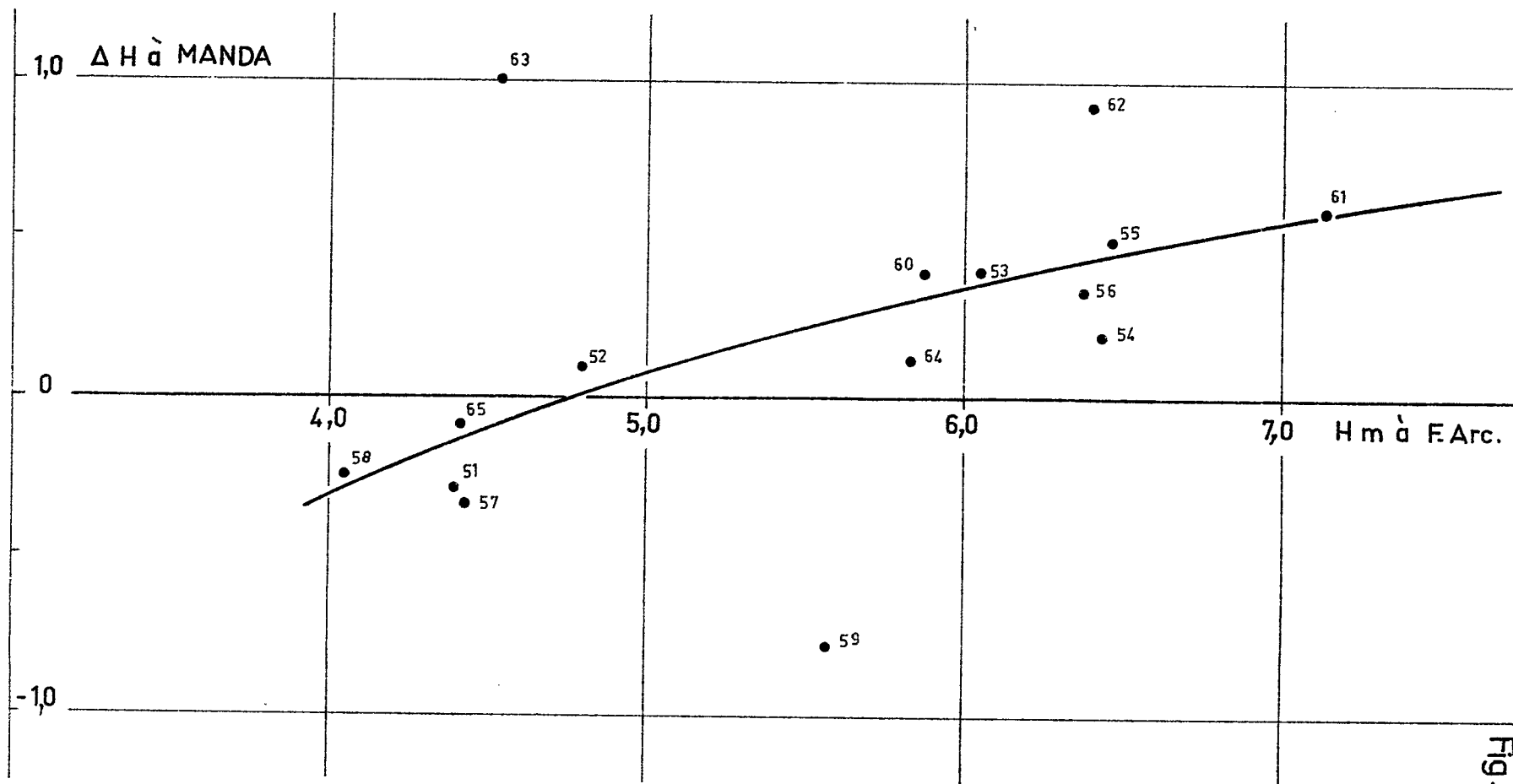


Fig-7

Corrélation MOÏSSALA - MANDA (corrections ΔH effectuées)

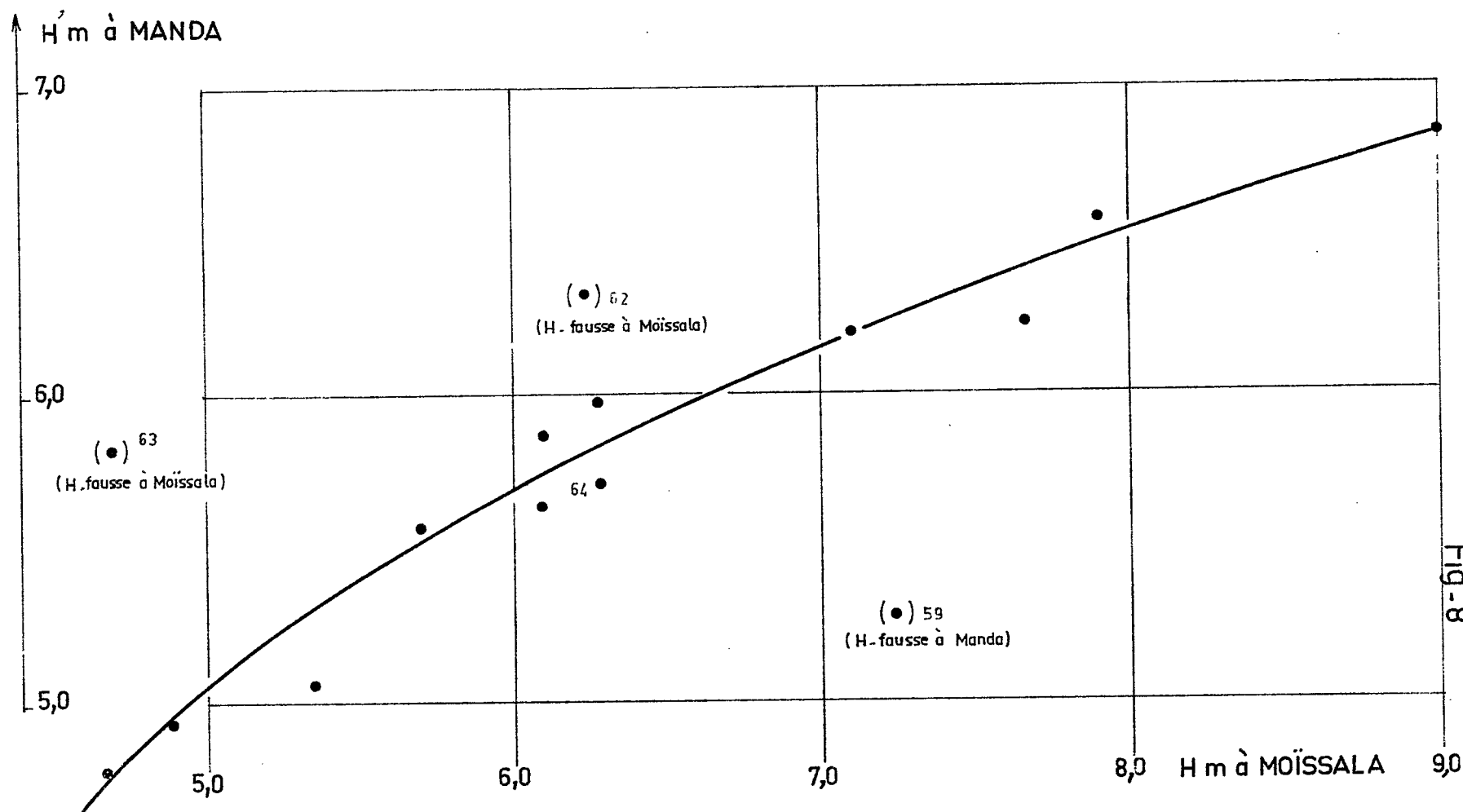


Fig-8

- cote corrigée le 25 octobre : 540 au lieu de 510 ; les relevés sont tapés à la machine et les fautes de frappe s'ajoutent aux erreurs de lecture ;
- 1952 relevés approximatifs en décroue ; tous les mois ont 31 lectures ; relevés éliminés du 15/1 au 15/2 (crue impossible en janvier et février) ; cote corrigée le 21-2 (070 au lieu de 063) et relevés supprimés du 26-2 au 29-2 (variation trop rapide le 1er mars) ; cependant le maximum du 26 juin est suivi d'un maximum le 28 juin à MANDA ; cote vérifiée exacte le 30 octobre ;
- 1953 cotes vérifiées exactes les 1-2 et 11-11 ; légères corrections les 10 et 23-25 janvier ; la variation du 15 au 16 juillet dénote une certaine période antérieure sans lecture : relevés supprimés du 1^{er} au 15 juillet ;
- 1954 les relevés semblent bons jusqu'au maximum de la crue en octobre puis deviennent suspects (un contrôle le 29 décembre : cote exacte 183, relevé 236) ;
- 1955 pas de relevés du 15/3 au 30/4 ; du 1/5 au 30/6 et du 1/11 au 31/12 : relevés très suspects ; un contrôle le 7/6 (cote exacte 074, relevé 090) ;
- 1956 pas de relevés du 18 au 30/4 ni en novembre ; relevés très douteux du 1/1 au 17/4, en décembre, et surtout du 1/7 jusqu'au début d'octobre ; deux contrôles le 24/4 (cote exacte 116, relevé 090) et le 21/7 (cote exacte 292, relevé 366)
- 1957 relevés suspects jusqu'au 1/8, mais surtout de mai à juillet ; changement de lecteur le 1/8 mais relevés très suspects à nouveau à partir du 16/10 ; un contrôle le 24/11 (cote exacte 283, relevé 350)
- 1958 relevés suspects sauf du 1/7 au 30/9 ; très suspects en mai et juin ; pas de contrôle ;

- 1959 pas de lectures du 7 au 15/9, du 23/9 au 6/10 et du 4 au 9/11 ; relevés très suspects jusqu'au 31/7 sauf fin juin et après le 16/10 ; un contrôle le 23/6 (cote exacte 053, relevé peut-être exact 048)
- 1960 nouveau lecteur le 1er janvier ; relevés certainement faux du 16/2 au 3/7, relevés au-dessous de la cote 100 alors que l'élément 0-1 avait disparu) ; autres relevés très suspects ensuite sauf du 1/10 au 15/11 ; pas de contrôle ;
- 1961 relevés certainement faux du 14/3 au 28/6 (même raison qu'en 1960) ; autres relevés très suspects sauf du 1/8 au 31/10 ; pas de contrôle ;
- 1962 relevés certainement faux du 13/3 au 25/4 (même raison qu'en 1960) ; autres relevés très suspects ; la cote maximale est sans doute très supérieure à la cote lue ; pas de contrôle ;
- 1963 relevés certainement faux du 3/3 au 23/3 (même raison qu'en 1960) ; autres relevés très suspects ; la cote maximale est sans doute très supérieure à la cote lue ; pas de contrôle ;
- 1964 pas de relevés en avril ; relevés faux éliminés du 1/1 au 31/3 et du 1/5 au 26/5 ; relevés corrects après le contrôle du 27/5 ;
- 1965 et 1966 relevés corrects ;
- 1967 relevés paraissant corrects ; pas de contrôle avant le 30/4.