

ROYAUME DU MAROC
-
MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT
ET DE LA PROMOTION NATIONALE
-
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE
-
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
-
-

المملكة المغربية
====
وزارة التجهيز والانشاء الوطني
====
مديرية هندسة المياه
====
قسم موارد المياه
====

How. 20274

OUED RHISS

STATION DE TAMASSINT

N° IRE 554/5

DETERMINATION DE LA COURBE DE
TARAGE EN HAUTES-EAUX

Septembre 1978

LAMACHÈRE J.M.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 14819

Cote : B

P 27

1 - INTRODUCTION

La station TAMASSINT sur l'oued RHISS fait l'objet de mesures hydrométriques depuis Août 1970.

Le débit maximum jaugé à cette station est de 63 m³/s le 6/5/1976.

En l'absence de jaugeages de hautes eaux la formule de MANNING-STRICKLER sera utilisée pour l'estimation des débits supérieurs à 200 m³/s.

2 - GENERALITES

La formule de MANNING-STRICKLER est de la forme :

$$U = K i^{1/2} R^{2/3} \quad \text{avec} \quad R = \frac{S}{P}$$
$$Q = U.S$$

- U : vitesse moyenne en m/s
- K : coefficient de rugosité
- i : pente de la ligne d'eau
- R : rayon hydraulique en m
- S : section mouillée en m²
- P : périmètre mouillé en m
- Q : débit en m³/s

Les paramètres S, P et R seront déterminés à l'aide du profil en travers le plus récent exécuté en 1975 à la station TAMASSINT. Les paramètres K et i seront déterminés approximativement à l'aide des jaugeages et d'un profil en long de l'oued RHISS.

3 - DETERMINATION DES PARAMETRES DE LA FORMULE DE MANNING-STRICKLER

3.1 - la section mouillée. GRAPHES I et II

Deux profils en travers ont été exécutés sur l'oued RHISS à la station de TAMASSINT.

Le premier, exécuté en 1973, ne comporte malheureusement pas sur son dessin les échelles limnimétriques. En l'absence de repère fixe, le bord du mur, longeant l'oued en rive droite côté station, a été pris comme repère et rattaché aux échelles limnimétriques à la cote 4,85 mètres.

Le second profil en travers a été exécuté en Mars 1975.

.../...

ORSTOM Fonds Documentaire

N° :

Cote :

Le planimétrage des sections mouillées sur les profils en travers permet de dresser le tableau suivant correspondant au graphique I :

SECTIONS MOUILLÉES DE L'OUED RHISS A TAMASSINT

Cotes à l'échelle en mètres profil du 20/3/75	Sections mouillées en m2	
	profil du 20/3/75	profil du 2/9/73
2.50	1.4	5.2
3.00	48.4	72
3.50	140.2	164
4.00	240	258
4.50	340	353
5.00	440	-

Les cotes indiquées ci-dessus correspondent en fait au rattachement par nivellement de la section de jaugeage aux échelles limnimétriques. Elles ne doivent pas être confondues avec les cotes lues.

Depuis 1974, les échelles limnimétriques sont situées à environ 6 mètres en aval de la section de jaugeage matérialisée par le cable porteur du téléphérique. La pente du lit de l'oued étant de 1,3 % la dénivelée est de 7 centimètres entre le fond du lit au niveau de la section de jaugeage et le fond du lit au niveau des échelles limnimétriques.

Pour tenir compte de cette dénivelée il a été dressé le tableau ci-après établissant les correspondances entre cotes lues, cotes de nivellement et sections mouillées pour le profil en travers du 20 Mars 1975.

Cotes Lues	Cotes de nivellement profil du 20/3/75	Sections mouillées en m ² profil du 20/3/75
2.50	2.57	6.5
3.00	3.07	64
3.50	3.57	155
4.00	4.07	255
4.50	4.57	354
5.00	5.07	455

Avant 1974, les échelles limnimétriques étaient situées à proximité de la section de jaugeage. Pour le profil en travers du 2 Septembre 1973 les cotes de nivellement peuvent donc être assimilées aux cotes lues.

Le graphe II permet de visualiser la relation entre cotes lues et sections mouillées.

3.2 - Le rayon hydraulique

Estimation du rayon hydraulique

cotes lues en mètres	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
sections mouillées en m ²	6.5	64	155	255	354	455
largeur en mètres	23	162	193	200	203	225
périmètre mouillé	24	164	195	203	207	230
rayon hydraulique	0.271	0.390	0.795	1.26	1.71	1.98

3.3 - la pente de la ligne d'eau

Un profil en long exécuté en Septembre 1973 a permis de mesurer la pente moyenne du lit de l'oued RHISS à la station T^MMAS-SINT. Cette pente est estimée à 1,3 %.

Nous adopterons une valeur de 1,3 % pour la pente de la ligne d'eau.

.../...

3.4 - le coefficient du rugosité

Le coefficient de rugosité est calculé ci-dessous pour les plus forts jaugeages exécutés à la station de TAMASSINT.

Date	Débit en m ³ /s	Vitesse moyenne en m/s	Section en m ²	Lar-geur en m	Rayon hydraulique	Pen-te en %	Coeffi-cient de rugosité
18.03.75	36.4	1.418	25.7	37.6	0.683	1,3	16
18.03.75	39.5	1.498	26.3	37.4	0.703	1.3	17
20.04.75	13.6	1.556	8.7	15.5	0.561	1.3	17
21.04.75	45.6	1.691	26.9	43.0	0.625	1.3	19
28.04.75	56.1	2.65	21.2	28.0	0.757	1.3	32
17.12.75	33.3	1.64	20.3	33.0	0.615	1.3	18
17.12.75	44.9	1.88	24.0	34.6	0.693	1.3	22
17.12.75	31.3	1.97	15.8	24.1	0.655	1.3	23
17.12.75	36.4	1.80	20.2	24.2	0.834	1.3	22
13.04.76	8.5	1.877	4.5	16.0	0.281	1.3	18
02.05.76	23.4	1.920	12.2	26.0	0.469	1.3	20
06.05.76	63.0	1.894	33.1	74.6	0.443	1.3	20
08.05.76	26.6	1.624	16.4	90.5	0.181	1.3	15
09.05.76	45.3	2.075	21.8	64.0	0.340	1.3	21
10.05.76	13.6	1.805	7.52	35.25	0.213	1.3	17
24.01.77	41.5	2.066	20.10	76.5	0.263	1.3	20

La moyenne des 16 valeurs calculées du coefficient de rugosité est de 20.

Cette valeur est sensiblement plus faible que celle observée sur l'oued NEKOR à la station TAMELLAHT pour des rayons hydrauliques et une pente analogues (conf. Détermination de la courbe de tarage en hautes eaux de l'Oued NEKOR à la station TAMELLAHT en référence bibliographique).

3.5 - Variations du coefficient $K\sqrt{i}$ et choix de ce coefficient pour les cotes 3.00, 3.50, 4.00, 4.50 et 5 mètres.

Compte tenu des études déjà effectuées à d'autres stations (conf. en références bibliographiques : l'Etude des crues de l'oued MOULOUYA-DRE. et l'Aménagement de DECHRA EL OUED) il semble que le coefficient $K\sqrt{i}$ de la formule de MANNING-STRICKLER se stabilise pour des profondeurs moyennes de l'ordre de 2 mètres.

Dans le cas de l'oued RHISS à TAMASSINT en raison de la grande largeur du lit (200 mètres) le coefficient $K\sqrt{i}$ ne se stabiliserait que pour la cote 5.00 mètres.

.../...

La valeur de la pente de la ligne d'eau étant choisie égale à la pente moyenne du lit de l'oued ($i = 1,3 \%$) on adoptera les valeurs suivantes pour le coefficient de rugosité :

Cotes lues	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
Coefficient de rugosité K	20	20	22	25	27	30
Pente i	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Coefficient $K \sqrt{i}$	2,28	2,28	2,51	2,85	3,08	3,42

4) Calcul des vitesses moyennes et des débits

Cotes lues	Section mouillée m ²	rayon hydraulique m	coefficient $K \sqrt{i}$	vitesse moyennes m/s	Débit
2.50	6.5	0.271	2.28	0.95	6
3.00	64	0.390	2.28	1.22	78
3.50	155	0.795	2.51	2.15	333
4.00	255	1.26	2.85	3.33	850
4.50	354	1.71	3.08	4.41	1560
5.00	455	1.98	3.42	5.40	2460

Au graphe III ont été reportées les vitesses moyennes calculées par la formule de MANNING-STRICKLER en fonction des cotes lues à l'échelle limnimétrique.

Au graphe IV a été tracée la première courbe de tarage de l'oued RHISS à TAMASSINT correspondant au calcul des débits par cette même formule.

De plus une vingtaine de mesures de débits ont été reportées sur le graphe IV et environ quatrevingt mesures de vitesses moyennes sur le graphe III. La comparaison des valeurs calculées et des valeurs mesurées permet de constater d'une part une forte dispersion des valeurs mesurées pour une même cote à l'échelle et d'autre part que les vitesses moyennes calculées sont sensiblement inférieures aux vitesses moyennes mesurées entre les cotes 2.50 mètres et 3 mètres.

.../...

En outre l'estimation des sections mouillées effectuée au paragraphe 3-1 ne tient pas compte d'un creusement du lit de l'oued RHISS consécutif à l'augmentation de la vitesse du courant au fond du lit.

Selon toute vraisemblance il y aurait donc lieu de majorer légèrement les sections mouillées et les vitesses moyennes de la façon suivante :

Cotes lues	Vitesses moyennes calculées en m/s	Vitesses moyennes majorées en m/s	Sections mouillées en m ²	sections mouillées majorées en m ²
3.00	1.22	1.80	64	-
3.50	2.15	2.60	155	-
4.00	3.33	3.80	255	268
4.50	4.41	4.90	354	380

Cette majoration des vitesses moyennes et des sections mouillées permet de tracer une seconde courbe de tarage qui figure en pointillé sur le graphe IV.

5. CONCLUSION

La détermination de la courbe de tarage en hautes eaux de l'oued RHISS à TAMASSINT, en l'absence de jaugeages pour des débits supérieurs à 100 m³/s, reste une opération fort imprécise (précision de l'ordre de 15 à 20 %).

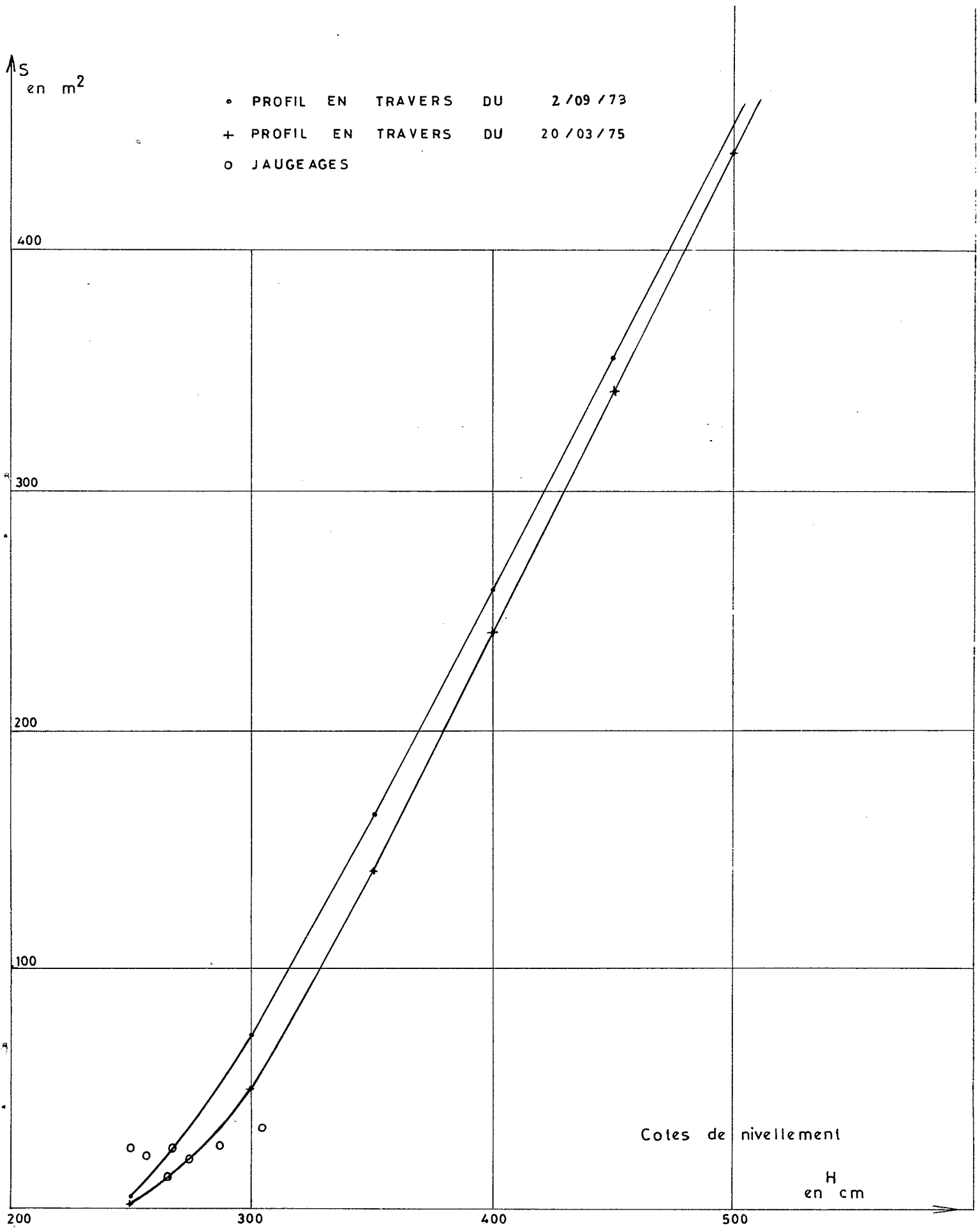
Jusqu'à ce que de nouvelles mesures, pour des cotes supérieures à 3.50 mètres, viennent infirmer les calculs précédents la courbe de tarage en hautes eaux de l'oued RHISS à TAMASSINT sera prise telle que, pour chacune des cotes 3.00 mètres, 3.50, 4.00 et 4.50 mètres, le débit de l'oued soit égal à la moyenne du débit calculé par la formule de MANNING STRICKLER et du débit majoré tenant compte des mesures déjà réalisées et du creusement du lit de l'oued RHISS.

OUED RHISS
STATION TAMASSINT

N° IRE 554 / 5

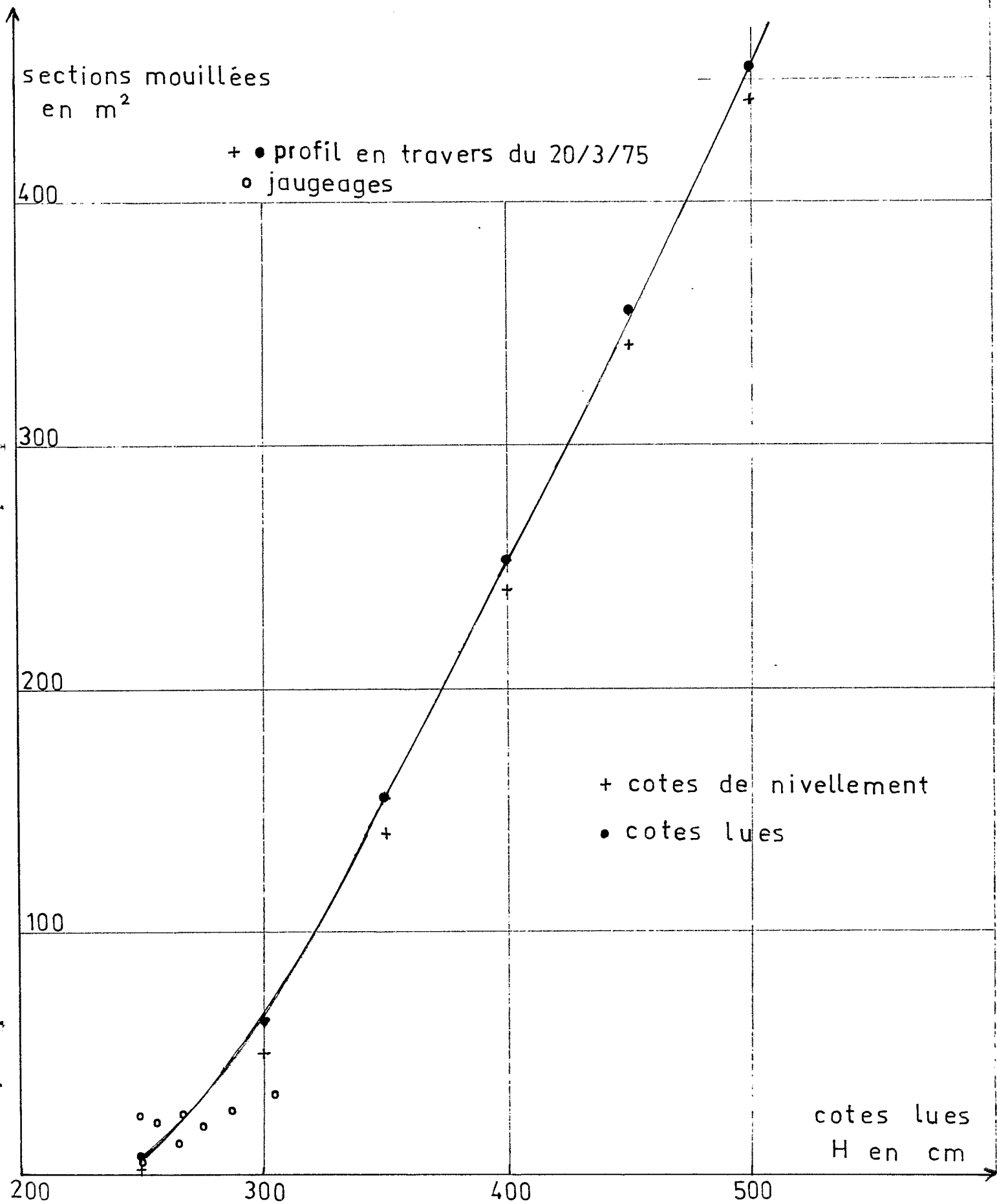
SECTIONS MOUILLEES

GRAPHE I



OUED RHISS
STATION TAMASSINT
N° IRE 554 / 5

GRAPHE II

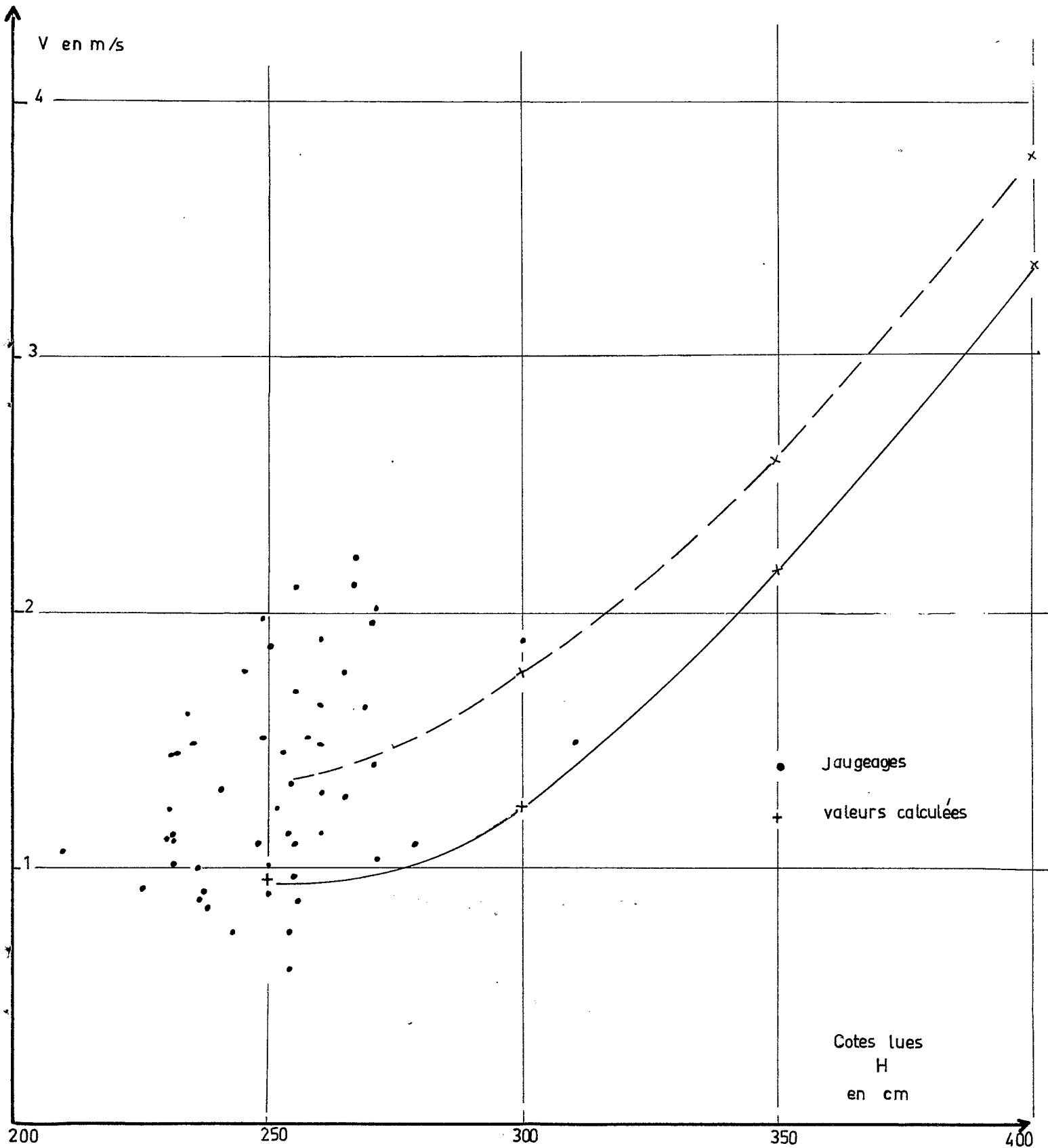


OUED RHISS

STATION TAMASSINT

N° I.R.E 554 / 5

VITESSES MOYENNES



OUED RHISS
STATION TAMASSINT
N° IRE 554/5

Courbe de tarage en hautes eaux

- Courbe de tarage inf.
- - - Courbe de tarage sup.
- Courbe moyenne

DEBITS
en m³/s
1000

500

100

Cotes lues en cm

H

250 300 350 400 450

