



Caractéristiques et possibilités de la veine d'expérimentation
de maquettes d'engins de pêche de Boulogne-sur-Mer

Modell

par

M. Portier*

Construit sous l'égide de la Chambre de Commerce de Boulogne-sur-Mer, le bassin d'expérimentation de maquettes d'engins de pêche a une longueur totale de 21 m et une largeur de 2 m. Le principe de la réalisation est celui du circuit fermé; la maquette est fixe et l'eau circule, simulant le mouvement du chalut. Deux hélices, mues par un moteur électrique, assurant l'entraînement de la masse liquide ^{xx}). Le bassin lui-même, construit en tôle, comporte sur l'une de ses parois verticales trois glaces d'observation sur une longueur totale de 5 m.

La veine d'étude correspond à la zone située au niveau de ces trois glaces. C'est en effet dans cette portion du bassin, dont la longueur est de 5 m, la largeur, 1,97 m et la hauteur d'eau environ 1,50 m que sont disposées les maquettes d'engins de pêche à observer. Cette partie est également munie d'un fond mobile, tapis roulant de 6 m dont la vitesse de déplacement peut être ajustée à celle du courant d'eau. Lorsqu'il pénètre dans la section d'observation, la fluide a parcouru 8,50 m depuis le coude qui l'amène du niveau inférieur au niveau supérieur et 4,50 m après son passage dans le dernier système de tranquillisation.

Les mesures de vitesse du courant ont été effectuées dans deux sections verticales distinctes séparées par une distance de 3,40 m et situées, la première au niveau de la première glace et la seconde au niveau de la troisième glace (Figure 1). Pour faire ces relevés on a utilisé un moulinet OTT auquel est adjoint un compteur d'impulsions. Les vitesses sont indiquées en mètre/seconde. Les résultats obtenus permettent de juger de l'homogénéité de la veine et des possibilités offertes par l'étalement des vitesses.

Homogénéité de la veine

On peut considérer que dans l'état actuel du système de tranquillisation, qui comprend des volets horizontaux, et un système de chicanes verticales pouvant être obturées par des grilles transversales afin de ralentir le débit, l'homogénéité de la veine est bonne dans la partie utile aux observations de maquettes de chalut, c'est-à-dire dans la partie comprise entre le fond et 1,10 m de hauteur et sur toute la largeur.

xx) Une description plus complète du bassin a été publiée dans la revue "France Pêche" - No.120 - septembre 1967 - p.21.

*
M. M. Portier,
Institut des Pêches Maritimes,
150, Quai Gambetta,
Boulogne-sur-Mer, France.

Dans ces conditions on peut voir (Figures 2 et 3) que les écarts de vitesse par rapport à une valeur moyenne, et aux précisions de mesure près, dépassent rarement 5 % et sont souvent inférieures à 3 %.

Ce sont les moyennes des valeurs obtenues dans les deux sections verticales qui ont permis d'obtenir une vitesse moyenne du courant d'eau dans la veine d'étude. Calculées pour chaque cran du moteur dont la vitesse varie de 150 à 420 tours/minute, les vitesses du courant d'eau qui peuvent varier de 0,310 m/s à 0,815 m/s sont représentées sur le diagramme de la Figure 4.

Possibilités offertes par la veine d'étude

La veine d'étude, dont les dimensions sont, rappelons le: longueur 6 m, avec possibilité d'observation sur 5 m à travers les glaces, largeur 1,97 m et hauteur utile environ 1,10 m, limite les dimensions des maquettes de chalut ou de panneaux qui peuvent y être introduites.

Cette limitation, particulièrement en largeur, impose les échelles de réduction linéaire. Ainsi une maquette de chalut de fond de pêche artisanale de 16 m de corde de dos, destinée à être observée avec son gréement, pourra être réalisée au 1/15° ou même au 1/12°, mais une maquette de chalut de 35 m de corde de dos pour chalutier de pêche industrielle, devra être réalisée au 1/20° et une maquette de chalut pélagique pour ce même type de bateau nécessitera l'échelle du 1/25°.

Par contre, il est possible en dissociant les divers éléments du train de pêche d'étudier soit un filet, soit des panneaux à des échelles plus grandes. Ainsi il sera possible de réaliser des maquettes de panneau divergent à l'échelle du 1/6°.

La similitude employée dans la réalisation des maquettes est normalement la similitude de Froude, c'est-à-dire que sont conservés entre l'original et la maquette les rapports des forces d'inertie aux forces de gravité. En effet, l'importance des forces de gravité (nature du fluide, présence de flotteurs et de lest) nous conduit à ne pas suivre la similitude de Reynolds qui tient compte du rapport des forces d'inertie aux forces de viscosité. Cet impératif conduit par ailleurs à observer et à tenir compte du comportement des différentes forces et notamment de l'importance de la variation des coefficients de traînée et de poussée C_x et C_y suivant les valeurs du nombre de Reynolds.

Donc, dans les conditions de réalisation des maquettes le nombre de Froude de l'original et de la maquette doit être le même, ce qui implique:

$$\frac{v_1^2}{D_1} = \frac{v_2^2}{D_2}$$

V = vitesse de l'écoulement

D = dimension linéaire caractéristique de l'écoulement

(l'indice 1 affecte toute grandeur de l'original et l'indice 2 affecte toute grandeur correspondante de la maquette).

Cette égalité entraîne :

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{D_2}{D_1}} = \sqrt{Rl}$$

Rl = échelle de réduction linéaire.

Sur cette base, nous avons dressé le tableau de la Figure 5. On y voit apparaître les vitesses correspondantes de l'original en noeuds en fonction de la vitesse du courant d'eau autour de la maquette et de l'échelle de réduction linéaire employée.

Par exemple, une maquette de chalut réalisée à l'échelle du $1/20^{\circ}$ observée au cran 4, c'est-à-dire à la vitesse de 0,473 m/sec se trouvera dans les mêmes conditions que l'original remorqué à la vitesse de 4,10 noeuds et un panneau réalisé à l'échelle du $1/6^{\circ}$ observé au cran 8 sera dans les mêmes conditions que son original se déplaçant à la vitesse de 3,9 noeuds.

Les possibilités de la veine d'expérimentation sont donc suffisamment étendues pour permettre, dans des conditions satisfaisantes, des observations de maquettes à des échelles de réduction variées.

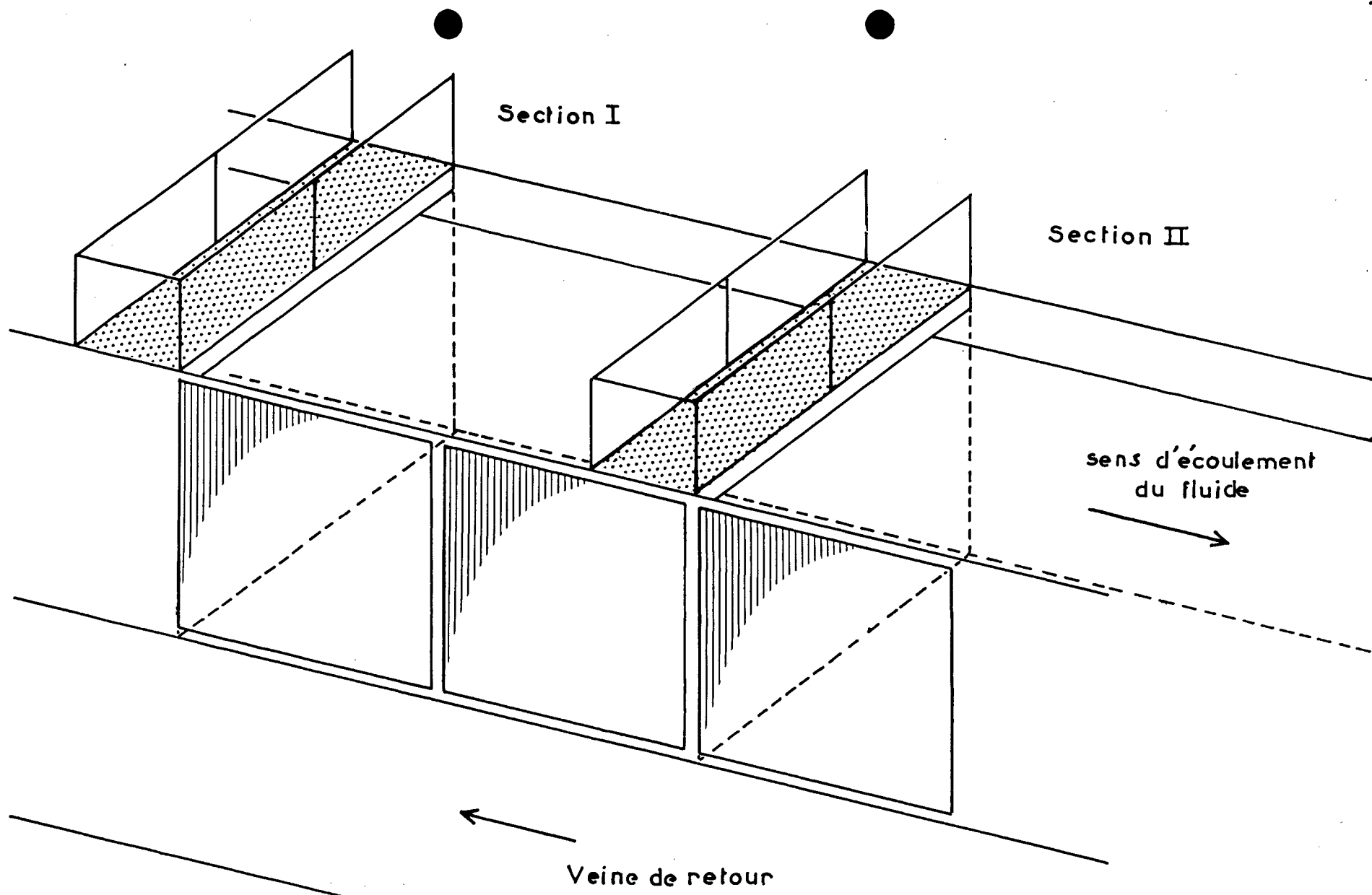
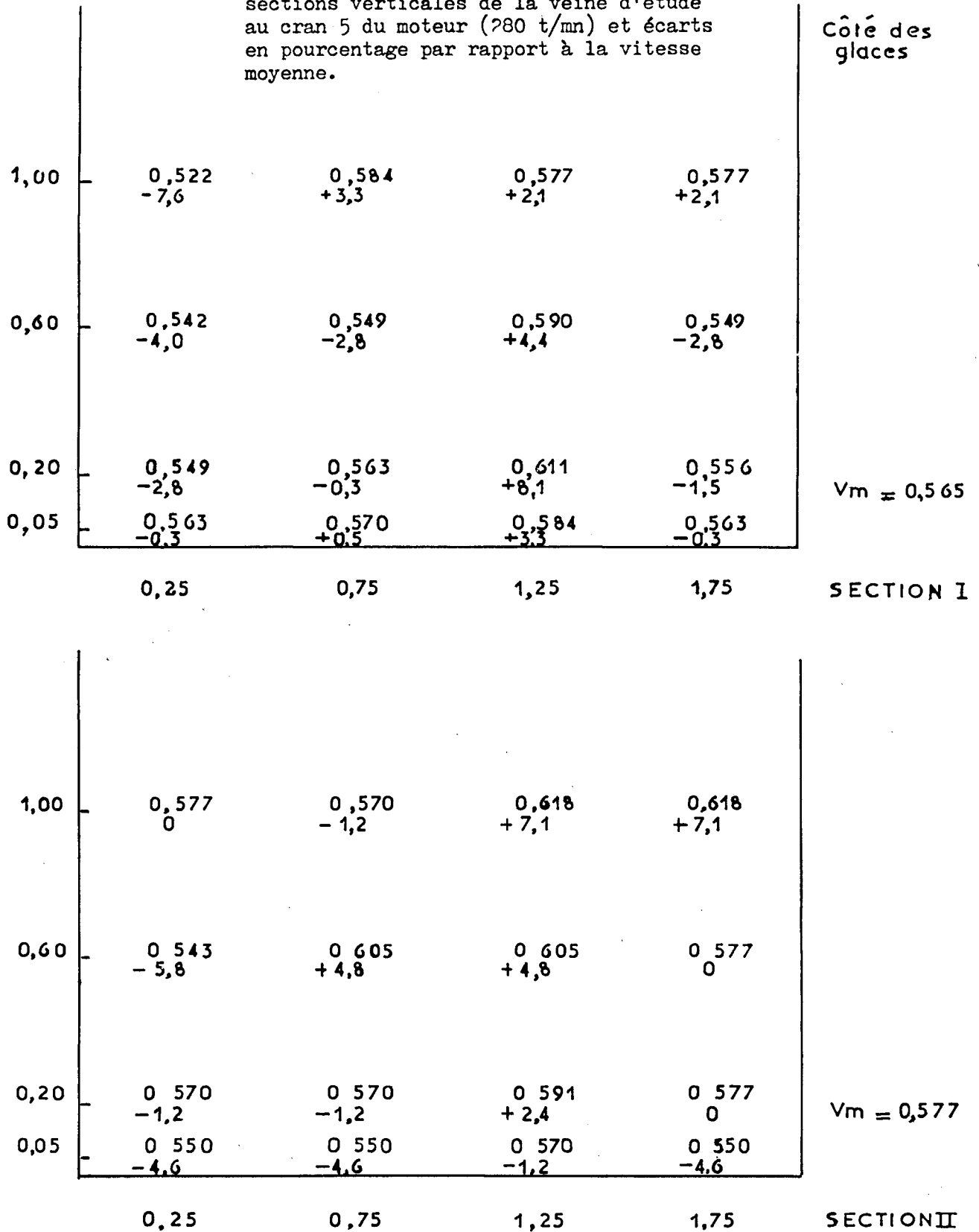


Figure 1. Schéma montrant la partie du bassin qui constitue la veine d'étude et l'emplacement des sections verticales de mesure des vitesses.

Fig. 1
M. Portier /B:8

Figure 2. Relevés de vitesse effectués dans deux sections verticales de la veine d'étude au cran 5 du moteur (280 t/mn) et écarts en pourcentage par rapport à la vitesse moyenne.



II		I
0,550		0,563
0,570		0,584
0,550	←	0,570
0,550		0,563

NIVEAU 0,05
 $V_m = 0,562$

II		I
0,577		0,556
0,591		0,611
0,570	←	0,563
0,570		0,549

NIVEAU 0,20
 $V_m = 0,573$

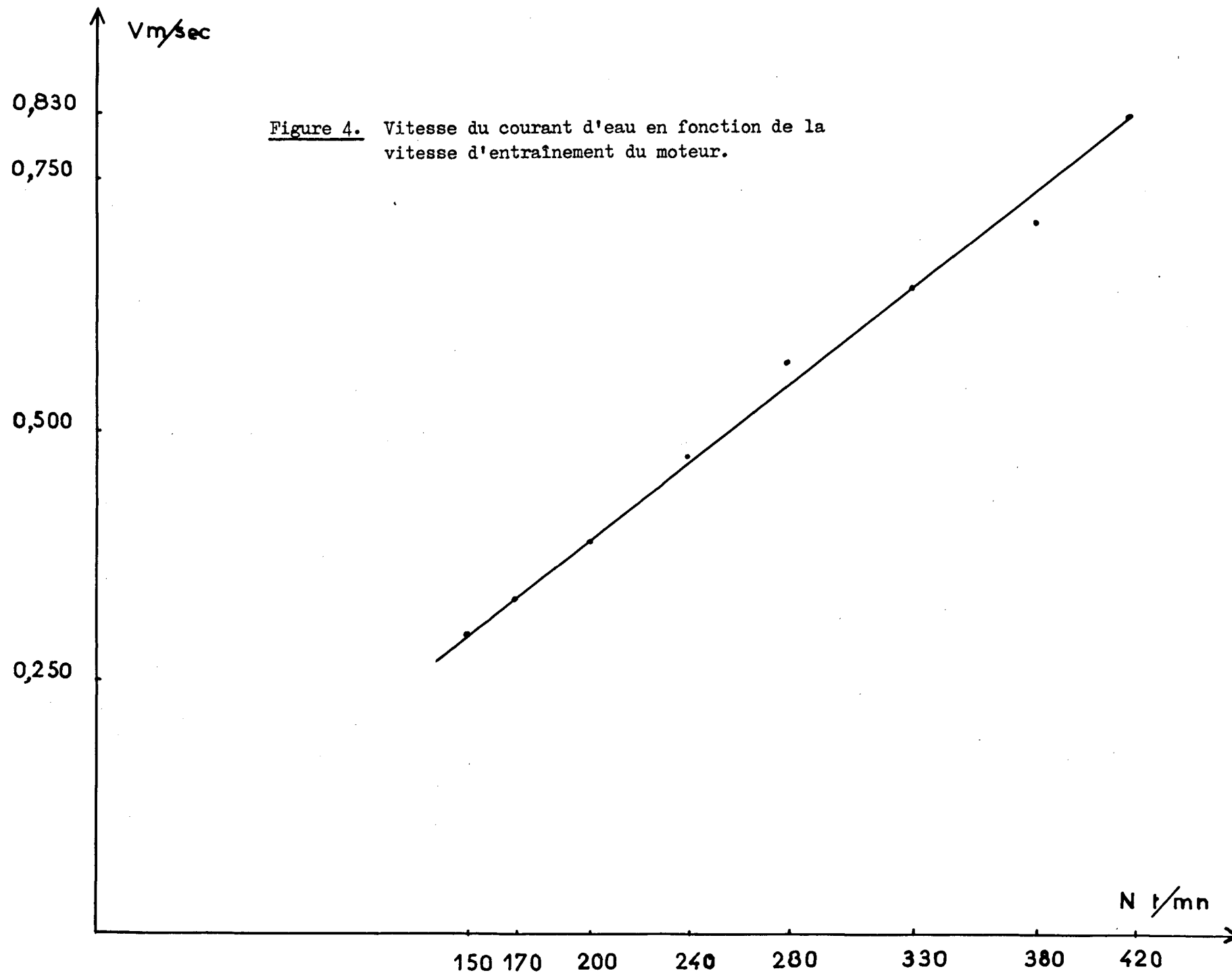
II		I
0,577		0,549
0,605		0,590
0,605	←	0,549
0,543		0,542

NIVEAU 0,60
 $V_m = 0,570$

II		I
0,618		0,577
0,618		0,577
0,570	←	0,584
0,577		0,522

NIVEAU 1,00
 $V_m = 0,580$

Figure 3. Champ des vitesses dans 4 sections horizontales de la veine d'étude au cran 5 du moteur.



Cran	Nombre tours/mn	V m/s	1/5°	1/6°	1/10°	1/12°	1/15°	1/20°	1/25°
1	150	0,300	1,30	1,42	1,84	2,01	2,25	2,60	2,91
2	170	0,335	1,45	1,59	2,05	2,25	2,52	2,90	3,25
3	200	0,392	1,70	1,86	2,41	2,64	2,95	3,40	3,81
4	240	0,473	2,05	2,25	2,91	3,18	3,56	4,11	4,59
5	280	0,571	2,48	2,71	3,51	3,84	4,30	4,96	5,55
6	330	0,645	2,80	3,07	3,96	4,34	4,85	5,60	6,27
7	380	0,711	3,09	3,38	4,37	4,78	5,35	6,18	6,91
8	420	0,815	3,54	3,88	5,01	5,49	6,13	7,08	7,92

Tableau.- Vitesse de l'original en fonction de la vitesse du courant d'eau autour de la maquette et de l'échelle de réduction linéaire. (Vitesse exprimée en noeuds).-

Figure 5